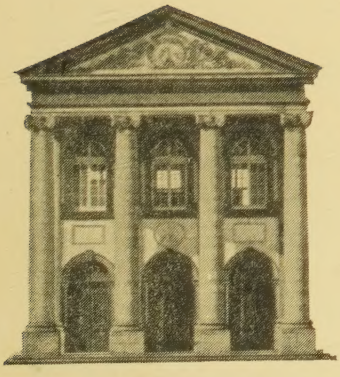
Botanical Pool Journal

65e Année 4e Trimestre 1959 N° 4

COMMONWEALTH BUREAU OF PASTURES AND FIELD CROPS
LIB. REF.
RECD. 11 DEC 1959
Ab. by
DATE
29.3.60
FCA

ANNALES DE GEMBLOUX



ASSOCIATION DES INGÉNIEURS SORTIS DE L'INSTITUT AGRONOMIQUE DE L'ÉTAT A GEMBLOUX

SOMMAIRE

R. Steyaert. — *Quelques données sur la physiologie de la capsule du cotonnier (en vue de l'étude de la stigmatomycose)* 305
P. Mathieu. — *La truite au Congo* 333
V. Renier. — *Les contrats de cultures industrielles* 342
R. Georlette. — *Les sociétés d'agriculture, en France, dans la seconde moitié du XVIII^e siècle* 350
Bibliographie 369
Table des matières de la 65^e année 386

Comité de Rédaction.
Président : Bruneau, M.
Secrétaire : Brismée, J.-M.
Trésorier : Lambion, R.
Membres : De Groof, G. ; Demortier, G. ; Favresse, S. ; Ragondet, G. ; Steyaert, R. ; Thomas, R. ; Van Hagendoren, G.
Secrétaire de Rédaction : Georlette, R. (tél. 25.88.77).

Compte chèques-postaux n° 1660.59 : Association des Ingénieurs de Gembloux, 4, avenue des Narcisses, Bruxelles 18.
Compte-courant n° 64.431 de l'Association à la Société générale de Belgique, à Bruxelles.

Abonnements : *Prix nets (+ taxe éventuelle).*

	Particuliers	Bibliothèques publiques et librairies
Belgique et Grand-Duché de Luxembourg ..	300 fr. ...	240 fr. ...
Congo belge	325 fr. ...	260 fr. ...
Autres pays	350 fr. ...	280 fr. ...
Le numéro :		
Belgique et Grand-Duché de Luxembourg ..	80 fr. ...	64 fr. ...
Congo belge	85 fr. ...	68 fr. ...
Autres pays	90 fr. ...	72 fr. ...

Les abonnements sont souscrits auprès du Trésorier de l'A.I.Gx., M. R. Lambion, 4, avenue des Narcisses, Bruxelles 18 (tél. 74.40.79).

Les publications originales sont signées par les auteurs qui en assument l'entière et exclusive responsabilité.

Les « Annales de Gembloux » acceptent l'échange avec toutes les revues scientifiques traitant des matières agronomiques. Il sera rendu compte de tout ouvrage dont un exemplaire parviendra au Secrétaire de Rédaction.

La reproduction ou la traduction des articles n'est autorisée qu'après accord avec la rédaction.

Éditeur responsable : R. Georlette, 207, Avenue Richard Neybergh, Bruxelles 2.

ENGRAIS

INDISPENSABLE

LE PHOSPHATE THOMAS

(Scories basiques)

apporte au sol

Acide phosphorique, Chaux, Magnésie* et *Manganèse,

conserve et améliore les qualités physiques de

CHAQUE TERRE

Service Agronomique
des Producteurs Belges et Luxembourgeois
de Scories Thomas,
47, Rue Montoyer,
BRUXELLES.

Rapid
ERPA

HOUE SARCLEUSE ROTATIVE

ERPA

3 CV

MOTOCULTEURS

SIMAR

5 - 8 - 10 - 12 CV

GUINAND Charles

58-62, Grande Rue au Bois
BRUXELLES 3.
Tél. (02) 15.60.93.

TIRLEMONT

Sucres blancs de tous calibres

Cassonades « Graeffe »

Exigez-les en emballage d'origine.

C'est la qualité de la confiture

MATERNE

qui a fait sa renommée.

Les progrès réalisés depuis 60 ans par cette firme — la plus importante de Belgique — vous sont un sûr garant de la valeur de ses produits.

La première installation belge de "Quick-Freezing,,
Fruits et Légumes surgelés à — 40° Frima.
Pectine liquide et sèche.
Conserves de légumes.

Ets. E. MATERNE, Jambes-Bruxelles-Grobbendonk.

ENGRAIS

Fresnes Nord

BATTAILLE

Basècles Hainaut

- ACIDE SULFURIQUE
- SUPERPHOSPHATE
- ENGRAIS COMPLETS

« FERTICILINE »

POUR L'AGRICULTURE et L'HORTICULTURE.

ALIMENTS MÉLASSÉS

Vous obtiendrez les meilleurs veaux avec

« A T O M I L K »

Obtenu par homogénéisation de la graisse et cuisson de la farine dans le lait écrémé liquide puis séchage (Spray)

Suppression de tous ennuis **(diarrhée, ballonnements...)**
Viande plus blanche et plus grasse
Meilleur rendement à l'abattage

Supérieur au lait entier parce que

meilleur équilibre minéral
meilleur équilibre vitaminique
meilleur équilibre calories/protéine
meilleur équilibre calories des graisses/calories totales
meilleur équilibre acides gras totaux/acides gras essentiels

FAVRESSE,
Ingénieur Agronome,
3, Av. Wolvendael, BRUXELLES 18.

LE SEUL ENGRAIS NITRIQUE D'ORIGINE NATURELLE

Le Nitrate de Soude du Chili

(Nitrate de sodium - 16 % d'azote nitrique)

EST EMPLOYE DANS LE MONDE ENTIER ET CONVIENT A TOUTES LES CULTURES.

Pour tous renseignements, s'adresser à la

SOCIÉTÉ COMMERCIALE DES NITRATES DU CHILI, S. A.

Lange Clarenstraat, 23, ANVERS

SANDERS SANDERS SANDERS

DANS LE DOMAINE DE L'ÉLEVAGE

LE SERVICE AGRONOMIQUE

SANDERS

doublé d'un service de recherches biologiques
et d'une équipe de chimistes assure

ALIMENTATION ÉQUILIBRÉE
RENDEMENTS ACCRUS
SUCCÈS SANS PRÉCÉDENT

ANCIENNE MAISON LOUIS SANDERS
Société Anonyme
47-51, RUE HENRI WAFELAERTS
Tél. 37.12.35
BRUXELLES

SANDERS SANDERS SANDERS

LA POTASSE appliquée sous forme de

Sel brut-sylvinite 17 % de K_2O

ou Chlorure de potassium 40 % de K_2O

ou Sulfate de potasse 50 % de K_2O

avec

L'ACIDE PHOSPHORIQUE appliqué sous forme de **FERTIPHOS** 38 à 39 % P_2O_5 sol. cit. d'Am.

assurent aux cultures des rendements élevés et des produits de qualité.

COMPTOIR GÉNÉRAL DES SELS ET ENGRAIS POTASSIQUES S. A.

COGEPOTASSE

53, Boulevard du Midi
BRUXELLES

Bureaux Régionaux :

ARLON
118, Avenue de Mersch
Tél. 210.83

TONGRES
Rue des Marais
Tél. 310.42

POUR LE CONGO BELGE, demandez également les **ENGRAIS COMPOSES EQUILIBRES** et l'**ALIPHOS** (phos. bicalcique précipité), aliment indispensable au bétail.

CONGOPOTASSE

STANLEYVILLE
Boîte postale 2.019

GOMA
Boîte postale 360

ANNALES DE GEMBLOUX

65e Année. 4e Trimestre 1959. No 4

Some data on the physiology of the cotton boll (with a view to the study of internal boll-rot).

Quelques données sur la physiologie de la capsule du cotonnier (en vue de l'étude de la stigmatomycose) (*)

par

R. L. Steyaert,
Ing. Agr. A. I. Gx.,
Mycologiste à l'Institut National pour l'Étude Agronomique du Congo Belge.
Laboratoire de Phytopathologie de la Station de Bambesa, District de l'Uélé.

SOMMAIRE

Introduction.
Chapitre I : Techniques des opérations.
» II : Variations des teneurs en sucres des capsules en fonction de l'âge.
» III : Variations des teneurs en sucres des capsules en fonction de la date des semis.
» IV : Influence génétique sur la teneur en sucres.
» V : Variations du volume de la capsule.
» VI : Discussion.
Résumé.
Bibliographie.

(*) *Ce texte fut rédigé en* 1938 *et remis à la Direction Générale de l'Institut National pour l'Étude Agronomique du Congo belge en septembre de la même année. Le résumé de ce travail fut publié dans le rapport annuel de l'INÉAC,* 1938, 1re *partie, pp.* 222-223. *Des circonstances indépendantes de notre propre volonté ont retardé sa publication in extenso. Ce texte, sauf quelques corrections et modifications de détails, est celui rédigé originellement.*

Introduction.

Dans la lutte contre la pourriture interne des capsules du cotonnier, nous avons été amené à poursuivre la sélection de lignées résistantes au *Nematospora coryli* Peg. et à l'*Ashbya gossypii* (A. & N.) Guill.

Dernièrement (22), nous avons pu démontrer, qu'au même titre que pour beaucoup d'autres affections, la plante hôte manifeste, dans ses lignées, une gradation dans la susceptibilité à l'égard de ces cryptogames.

Les phénomènes qui règlent l'immunité et son hérédité constituent en pathologie végétale le problème de l'heure. La résistance des plantes aux intrusions des parasites procède de réactions d'ordres divers. Les propriétés physico-chimiques des tissus ont été explorées, dans ce sens, depuis quelques lustres et entrent de plus en ligne de compte.

Le chimisme de la résistance aux maladies acquiert de jours en jours plus de précision. Ces progrès sont d'ailleurs largement corrélatifs de ceux acquis en chimie organique et en physico-chimie. Dans toute étude de la résistance à des maladies particulières, il semble donc d'un très grand intérêt de rechercher les raisons d'une susceptibilité ou d'une résistance ; aussi est-ce dans cette voie que nous avons estimé utile de porter une partie de notre activité.

La pourriture interne des capsules du cotonnier a des particularités qui la distinguent nettement des autres maladies cryptogamiques. Les *N. coryli* Peg. et *A. gossypii* (A. & N.) Guill. dépendent essentiellement d'hémiptères de la famille des Pyrrhocorides et des Pentatomides pour leur dissémination. Inoculés par les piqûres de ces insectes dans les organes végétaux, presque exclusivement les fruits, ces cryptogames y provoquent des pourritures qui ne sont pas apparentes de l'extérieur.

D'après certains travaux, ces cryptogames seraient hébergés dans les glandes salivaires des insectes. Sont-ils nuisibles, utiles ou indifférents à l'insecte ? La question n'est pas résolue et ne semble pas encore avoir été étudiée. Jouent-ils un rôle dans la nutrition de l'insecte ? Il y a quelques présomptions que leur présence n'est pas indifférente. Hertford [11] reprenant les travaux de Davidson, Horsefall et d'autres a démontré que, outre le pouvoir diastasique des sucs salivaires, les aphides et les jassides inoculaient des levures ayant le pouvoir de secréter des invertases. Il y aurait lieu de poser la question de savoir si les cryptogames intervenant dans la pourriture interne des capsules agissent dans le même sens. D'autre part, il est certain que les hémiptères ne dépendent pas uniquement de la symbiose pour se nourrir car la présence des levures dans les piqûres est loin d'être générale. La question peut encore être envisagée sous l'angle d'une symbiose mutualiste pure et simple, où le cryptogame ne demande à l'insecte que son transport pour pénétrer dans les fruits par suite de son incapacité de le faire par ses propres moyens. Ce serait un cas d'adaptation ou d'évolution.

Nous avons voulu, dans ce qui précède, démontrer le caractère particulier

de l'affection dont nous nous préoccupons et justifier un programme d'études physiologiques de l'hôte.

En tenant compte de leur pouvoirs fermentateurs [19], car il s'agit bien de cryptogames rangés par STELLING-DEKKER dans la famille des *Endomycetaceae*, nous nous sommes préoccupé avant tout de la question des sucres dans les capsules.

L'étude des sucres n'a été qu'effleurée par CASKEY et GALLUP [6] aux États-Unis. Les chiffres qu'ils donnent ne concernent que les capsules âgées de 21 à 50 jours et sont établis pour les graines et le lint séparément. La séparation de ces organes végétaux s'opère relativement facilement pour les capsules d'âges indiqués. Il n'en est plus de même pour les capsules plus jeunes et il ne nous a pas été possible de suivre cette technique. Les chiffres indiqués par ces auteurs, pour la variété « Oklahoma Triumph 44 », sont consignés au tableau nº I. Ces chiffres ont été établis, en nous servant des originaux, en pourcentages de sucres sur matière fraîche et ce sur l'ensemble des éléments afin qu'ils puissent être comparés à ceux que nos analyses ont déterminés.

La technique du dosage des sucres subit actuellement, par suite des progrès enregistrés en chimie, des modifications profondes et si la méthode de FEHLING reste encore en honneur, elle a néanmoins subit de profondes modifications. En outre, d'autres méthodes plus sensibles sont apparues pour répondre aux nécessités de la micro-chimie quantitative. Les plus en vogue semblent être la méthode d'HAGEDORN-JENSEN en Europe et la méthode de SHAFFER et HARTMANN en Amérique. Vu certains avantages inhérents à l'iodométrie nous avons donné la préférence à la première.

L'extraction des sucres peut s'effectuer de plusieurs manières. La meilleure est celle obtenue par congélation des tissus suivie d'une pression sous une presse hydraulique. N'ayant pas le matériel adéquat à notre disposition, nous nous sommes reporté à l'extraction par solvant, principalement l'alcool éthylique.

Age des capsules en jours	sucres réducteurs	% exprimé en glucose sucres totaux (réducteurs + intervertis)
21	1,29	1,42
24	1,31	1,40
27	1,07	1,20
30	0,89	0,99
34	0,68	0,88
37	0,60	0,70
41	0,25	0,38
44	0,30	0,31
50	0,09	0,19

TABLEAU I. — Pourcents de sucres sur matières fraîches des capsules de cotonnier de la variété Oklahoma Triumph 44. Chiffres calculés d'après les données de CASKEY et GALLUP aux Etat2-Unis.

CHAPITRE I

Technique opératoire.

Aux champs.

Pour éviter que les capsules destinées à être analysées soient atteintes par les pourritures internes, dès leur ouverture les fleurs furent encloses dans des manches en toile.

Au laboratoire.

Méthode d'extraction et de dosage.

La méthode d'Hagedorn-Jensen repose sur le principe de la réduction du ferricyanure par les sucres en ferrocyanure et ce dernier produit est insolubilisé par les ions K et Zn en présence, l'excès de ferricyanure est titré iodométriquement.

Hanes a mis la méthode de dosage d'Hagedorn-Jensen au point pour des opérations semi micro-analytiques. Nous avons suivi le processus exposé par Bigwood [2].

La déprotéinisation est obtenue par la méthode de Somogyi.

Pour chaque capsule, nous avons pris 10 gr de matière fraîche d'un fruit ouvert à l'instant. Cette quantité fut ensuite pilonnée dans un mortier avec 20 cm^3 d'alcool à 94° et l'ensemble versé dans un tube. L'excès d'acidité des sucs végétaux fut presque neutralisé avec du Na_2CO_3. Le tout est porté immédiatement à l'ébullition pendant 5 minutes pour tuer les tissus.

Après refroidissement ou au moment où nous nous disposions à continuer les opérations (les tissus végétaux peuvent rester dans l'alcool plusieurs semaines sans altérations), le liquide surnageant fut décanté dans une fiole jaugée de 100 cm^3 et le restant des tissus végétaux lavé sur filtre jusqu'à la jauge.

Il fut prélevé 2 cm^3 de cette solution, qui correspond à une dilution de 1/10e, à laquelle furent ajoutés pour la déprotéinisation 14 cm^3 d'une solution contenant, par litre, 12,5 gr de $ZnSO_4 . 7 H_2O$ + 125 cm^3 de H_2SO_4 N/4 et 2 cm^3 d'une solution de NaOH 3/4N. Les tubes furent placés au bain-marie pendant 5 minutes, puis versés sur filtre. Le filtrat correspond à une dilution de 10 fois.

Cinq cm^3 de filtrat furent prélevés et additionnés de 5 cm^3 d'une solution contenant, par litre, 6,25 gr de ferricyanure de K et 10,6 gr de Na_2CO_3 anhydre. Les tubes contenant cette solution furent placés au bain-marie pendant 15 minutes. Après refroidissement, il fut ajouté 5 cm^3 d'une solution contenant par litre 25 gr de KI, 50 gr de $ZnSO_4$, 250 gr de NaCl et 3 cm^3 d'une solution de 5 cm^3 d'acide acétique amenée à 100 cm^3 par l'eau distillée. A l'addition de ces deux dernières solutions, il se produit un précipité avec

libération d'iode. L'excès d'iode est titré par une solution de $Na_2S_2O_3$ N/75. Un peu avant la décoloration totale il fut ajouté quelques gouttes d'un empois d'amidon obtenu en délayant 1 gr d'amidon soluble dans 60 cm³ d'eau bouillante auxquels furent ajoutés 20 gr de NaCl et le tout amené à 100 cm³. Il se produit une coloration bleue qui, à disparition, marque le terme de la réaction.

L'opération similaire est opérée sur 5 cm³ d'eau distillée à 20 % d'alcool et la différence en quantité de solution d'hyposulfite utilisée correspond à la quantité de sucre.

Les cm³ N/75 sont convertis en cm³ N/100. Ce nombre de cm³ est à multiplier par les coefficients donnés par Bigwood. Pour la facilité, il est préférable d'établir une table.

Les résultats obtenus expriment les milligrammes de glucose. Il est à remarquer que les 5 cm³ de liqueur déprotéinée que nous avons prélevés correspondent à 0,5 cm³ de liqueur initiale après extraction par l'alcool [2]. Comme dans notre cas il y a eu par l'extraction une dilution de 10 fois, ces 5 cm³ de liquide déprotéiné correspondent à 0,05 gr de matière végétale. Il suffit donc de multiplier par 2 les chiffres lus à la table pour obtenir la quantité de milligrammes de sucre par 100.

Pour le dosage des sucres non réducteurs nous avons procédé à l'hydrolyse de la façon suivante [14] (p. 274) :

50 cm³ d'extrait furent additionnés de 3,2 cm³ d'HCl conc. et maintenus 5 minutes au bain-marie après que la température y ait atteint 67° C. Les tubes furent rapidement refroidis et l'acide neutralisé par une solution de NaOH à une concentration approximative de 30 % en présence de quelques gouttes de méthyl orange.

A l'achèvement de ces opérations, on porte l'ensemble à 100 cm³. Les résultats finals sont à multiplier par 4 pour obtenir la quantité de milligrammes de glucose. Un essai à blanc est effectué d'une façon similaire.

CHAPITRE II

Variation de la teneur des capsules en sucres en fonction de l'age.

Les premières fleurs furent mises sous manche le 25 octobre 1937 et aux dates suivantes : 28 octobre, 1, 4, 8, 11, 15, 18, 22, 25, 29 novembre et le 2 décembre. Toutes furent récoltées le 9 décembre 1937.

Reportés à la figure n° 2 on remarquera que ces données (les points et les croix) semblent suivre assez nettement une courbe déterminée. Pour découvrir si un ensemble de relevés suivent une certaine loi, Feldman [8] (p. 369) donne des indications très utiles. Malheureusement, aucune de ses suggestions ne nous a

fourni des résultats intéressants. Ce n'est qu'en établissant la courbe de $\frac{t}{s}$ (*) par rapport à t, c'est-à-dire l'âge de la capsule divisé par la teneur en sucres par rapport à l'âge, que les résultats furent très encourageants. L'allure de la courbe obtenue (figure n° 1, points et croix) rappelle fort bien une courbe d'exponentielle dont la formule est $y = Ae^{bx}$.

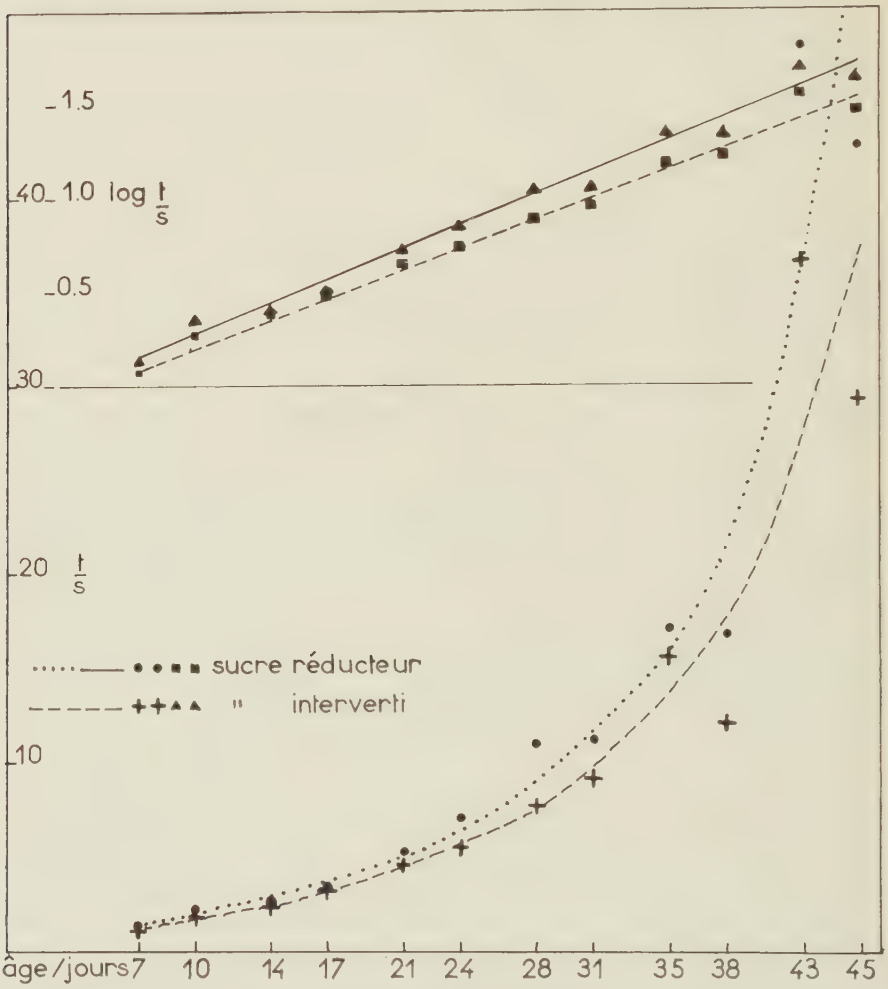


FIG. 1. — Courbes des valeurs absolues et logarithmiques de $\frac{t}{s}$ en relation avec les teneurs en sucres des capsules (les courbes groupent respectivement les chiffres des colonnes 2 et 4, 3 et 5 du tableau III).

(*) t = temps (âge des capsules en jours).
s = sucre (% de sucres).

Ages des capsules	sucres réducteurs %	sucres totaux (réducteurs + intervertis) %
7	5,280	5,852
10	4,426	5,329
14	5,514	5,984
17	5,182	5,232
21	4,008	4,604
24	3,406	4,394
28	2,563	3,628
31	2,750	3,902
35	1,583	2,242
38	1,739	2,223
42	0,873	1,113
45	1,053	1,537

Tableau II. — Pourcentages moyens en sucres sur matières fraîches des capsules de cotonnier en fonction de l'âge (Sur un total de 67 capsules). — Lignée 145-c-55 de la variété « Triumph Big Boll ».

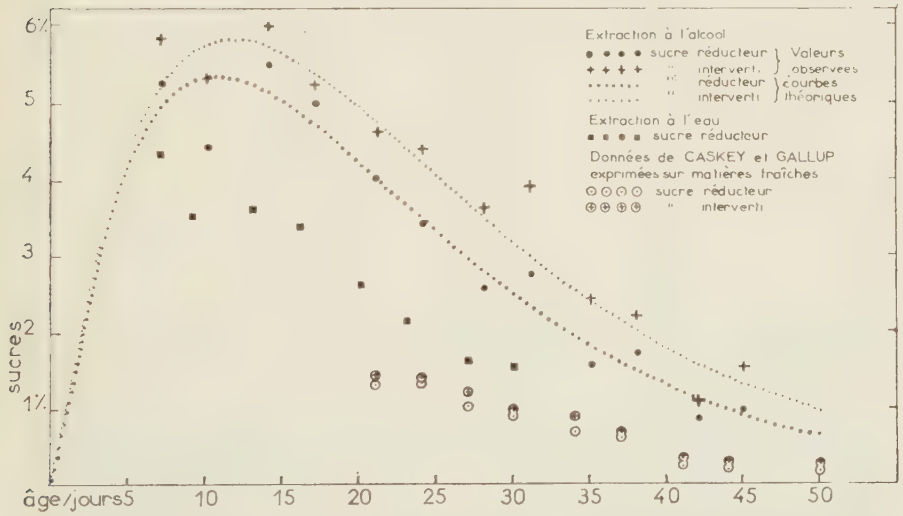


Fig. 2. — Moyennes des teneurs en sucres des capsules à divers âges et courbes théoriques des teneurs exprimées par des formules du type $S = \frac{t}{K.e^{bt}}$

Dans ce cas en mettant en coordonnées $\log \frac{t}{s}$ par rapport à t le graphique résultant doit être rectiligne pour satisfaire à la formule de base. Il en est

effectivement ainsi dans notre cas, ainsi qu'en témoignent les valeurs du tableau n° III et la figure n° 1 (carrés et triangles).

Comme ces valeurs suivent avec assez bien de précision un tracé rectiligne nous sommes justifié d'écrire :

$$\text{(i)} \qquad \log \frac{t}{s} = \alpha + \beta t \qquad \text{où } \alpha = \log. \mathrm{K}, \quad \beta = b \,.\, \log e$$

en prenant l'anti-logarithme nous avons :

$$\frac{t}{s} = \mathrm{K}e^{bt} \text{ d'où } \boxed{s = \frac{t}{\mathrm{K}e^{bt}}}$$

Ages capsules en jours	sucres réducteurs $\frac{t}{s}$	sucres réducteurs $\log \frac{t}{s}$	sucres totaux (réducteurs + intervertis) $\frac{t}{s}$	sucres totaux (réducteurs + intervertis) $\log \frac{t}{s}$
7	1,3250	0,12222	1,1962	0,07773
10	2,2593	0,35392	1,8660	0,27091
14	2,5390	0,40466	2,4343	0,38632
17	3,2806	0,51601	3,2492	0,51175
21	5,2395	0,71933	4,5613	0,65906
24	7,0483	0,84794	5,4620	0,73735
28	10,9246	1,03822	7,7178	0,88750
31	11,2727	1,05192	9,1581	0,96180
35	22,1099	1,34459	15,6111	1,19340
38	21,8516	1,33945	17,0940	1,23274
42	48,1100	1,68224	36,5858	1,56336
45	42,7350	1,63083	29,2778	1,46657

TABLEAU III. — Tableau des chiffres servant à établir les coordonnées semi-logarithmiques de la figure 1.

Considérons cette formule comme étant celle des sucres réducteurs et affectons les coefficients et s d'un guillemet pour les sucres totaux. Pour déterminer les valeurs de K, K^1 et bb^1, on recherche d'abord les valeurs de α et β dans la formule (i). Elles se calculent aisément par les formules des moindres carrés données par FELDMAN (p. 425).

$$\alpha = \frac{\Sigma(t \,.\, \mathrm{Q}) \,.\, \Sigma t - \Sigma \mathrm{Q} \,.\, \Sigma(t^2)}{(\Sigma t)^2 - n\Sigma(t^2)} \qquad \left(\mathrm{Q} = \log \frac{t}{s}\right)$$

$$\beta = \frac{\Sigma \mathrm{Q} \,.\, \Sigma t - n\Sigma(t \,.\, \mathrm{Q})}{(\Sigma t)^2 - n\Sigma(t^2)}$$

Connaissant ces valeurs, on retrouve facilement celles de K et b, ce qui nous donne les formules définitives :

sucres réducteurs $s = \dfrac{t}{0{,}739 \cdot e^{0{,}0932\,t}}$ $\qquad t$ = âge en jours

sucres totaux $s' = \dfrac{t}{0{,}74 \cdot e^{0{,}0853\,t}}$

d'où les courbes théoriques en pointillés de la figure n° 2.

Nous avons reporté sur la même figure les chiffres résultant des travaux de CASKEY et GALLUP, et quoique ces pourcentages soient moindres que les nôtres, ils sont néanmoins en harmonie avec notre courbe.

A titre d'essai pour la technique de travail nous avons effectué une série de dosages en extrayant les sucres à l'eau. Le processus opératoire a été le suivant : 5 gr de matière furent pilonnés en présence de 20 à 25 cm³ d'eau, puis additionnés de 14 cm³ de la solution de déprotéinisation à $ZnSO_4$ et 2 cm³ de NaOH. Pour coaguler le précipité, les tubes furent chauffés pendant 5 minutes. Filtration et mise à 50 cm³ du filtrat. Un cm³ de ce filtrat est dilué à 10 cm³ dont 5 furent pris pour le dosage. Les résultats furent les suivants :

Age de la capsule en jours	% de sucres réducteurs
6	4,330
9	3,501
13	3,616
16	3,363
20	2,616
23	2,137
27	1,606
30	1,567

TABLEAU IV — Pourcents en sucre des capsules de cotonniers obtenus en extrayant les matières fraîches à l'eau (sur un total de 64 capsules).

Ces chiffres sont, comme on le verra en les comparant avec ceux du tableau II et mis en graphique à la figure 2, inférieurs à ceux obtenus par l'extraction à l'alcool.

Nous devons attirer tout particulièrement l'attention sur le fait que, par calcul, nous avons obtenu des valeurs de K et K' si voisines qu'elles peuvent être considérées comme identiques. Le facteur K serait donc commun aux deux formules, ce qui est un argument en faveur de leur exactitude en tant qu'exprimant une loi d'un phénomène. Ils démontrent également que les présences des sucres réducteurs et non réducteurs dans les capsules découlent d'une même origine. Nous discuterons plus loin de l'interprétation des coefficients K et b.

CHAPITRE III

Variations de la teneur en sucres des capsules en fonction de la date de semis.

Nous avons montré dans deux publications précédentes [20, 21] que le taux d'infection de la pourriture interne pouvait varier assez notablement au cours d'une campagne, les derniers semis étant les plus atteints. Il nous a semblé utile de déterminer s'il était possible de détecter une variation saisonnière et d'en tirer éventuellement un rapport entre la concentration en sucres et l'intensité de l'affection.

Huit semis, espacés d'une semaine, furent effectués aux dates suivantes : 5, 12, 19, 26 juillet, 2, 9, 16, 23 août 1937. Les capsules âgées de 16 jours furent récoltées sur des plants âgés de trois mois, c'est-à-dire aux dates des 12, 19, 26 octobre, 9, 16, 23, 30 novembre.

Nous avons ainsi respecté l'âge de la plante et de la capsule pour chacun des semis.

Date de récolte	Moyenne %	Max. %	Min. %	Erreur probable
12-X	4,333	5,120	3,750	± 0,09982
19-X	4,048	4,471	3,434	± 0,08246
26-X	4,555	5,034	4,484	± 0,09297
2-XI	4,124	4,646	3,616	± 0,08266
9-XI	4,314	5,538	3,180	± 0,02531
16-XI	4,158	4,776	3,850	± 0,1049
23-XI	4,167	4,652	3,628	± 0,04812
30-XI	4,022	4,862	3,484	± 0,07192

Tableau V. — Pourcentages des capsules en sucres réducteurs en fonction des dates de semis (chiffres résultant de l'analyse de 128 capsules).

En effectuant l'épreuve de « *t* » pour les différences entre les moyennes, on constate que, seules les dates de semis du 26-X et du 19-X marquent une différence significative entre elles. Par rapport aux autres chiffres les différences ne sont pas concluantes. Nos tentatives pour détecter une influence possible des facteurs météorologiques n'ont pas été couronnées de succès. Les facteurs envisagés furent : pluies nocturnes, diurnes et totales, évaporation, humidité de l'air, tension de vapeur d'eau, insolation, température de l'air et température du sol. La moyenne des relevés pendant la période de croissance de la capsule fut considérée. Certains facteurs, tels l'humidité du sol, n'ont pu être envisagés faute de relevés.

Si la comparaison des résultats bruts n'a pas été encourageante, il en serait peut être tout autrement si nous devions envisager la variation des facteurs K

et *b*. La signification que nous attribuerons plus loin à ces facteurs fera mieux comprendre ce point de vue. Toutefois, pour établir les variations des coefficients K et *b*, il faudrait établir la courbe des sucres pour chaque semis. Cette étude, nous nous proposons de l'entreprendre ultérieurement.

CHAPITRE IV

Influence génétique sur la teneur en sucres.

La variation de la teneur en sucres suivant les diverses origines génétiques est, dans l'ensemble de nos recherches, un problèmes de la plus haute importance, car s'il était démontré qu'il existe une corrélation entre ces facteurs, l'étude approfondie de la question des sucres capsulaires pourrait nous amener à des constatations de haute valeur.

Ce travail a été entamé au cours de la campagne 1935-1936 et comme à ce moment nous n'avions à notre disposition que les produits pour la méthode de dosage de Fehling-Bertrand, c'est à cette méthode que nous avons eu recours.

Mode opératoire.

Les capsules, protégées par des manches, comme décrit ci-dessus, furent cueillies à l'âge de 23 jours. Dix grammes de graines et lint furent prélevés et écrasés dans un mortier en porcelaine et repris plusieurs fois par l'eau distillée jusqu'à concurrence de 50 cm³ environ auxquels furent ajoutés, pour tuer les tissus, 5 cm³ d'alcool et 2 cm³ d'une solution saturée d'acétate neutre de plomb. Ce jus, contenant la prise d'essai, fut versé dans de grandes éprouvettes à gaz munies d'un condensateur. Le tout fut placé pendant une demi-

Dénomination des lignées	Moyenne %	Max. %	Min. %	Erreur probable	% Dispersion
145-A-32	2,009	2,675	1,517	± 0,0579	2,88
145-B-41	1,924	2,359	1,496	± 0,0518	2,69
145-C-51	2,327	3,243	1,766	± 0,0729	3,13
145-C-52	2,116	2,544	1,496	± 0,0568	2,68
145-C-55	2,287	3,057	1,642	± 0,0830	3,63
270-D-64	1,954	2,894	1,299	± 0,0906	4,64
35-H-10	1,960	2,588	1,548	± 0,0604	3,08
143-J-4	1,714	2,795	1,351	± 0,0732	4,30
143-K-2	1,729	2,348	1,371	± 0,0696	4,02
10-F-122	1,946	3,014	1,420	± 0,0555	2,85

Tableau VI. — Tableau des pourcentages moyens en sucres sur matière fraîche des capsules de plusieurs lignées pédigrées sélectionnées dans le District de l'Uélé du Congo belge (analyses de 130 capsules âgées de 23 jours). — Lignée de la variété «Triumph Big Boll».

heure au bain-marie à 75° C environ. Après ce laps de temps, les tubes furent refroidis rapidement et agités fréquemment pendant une demi-heure. Le contenu des tubes fut passé sur filtres plissés et reçu dans des flacons contenant la quantité nécessaire de sulfate de soude pour cristalliser l'excès d'acétate de plomb. Une seconde filtration sur filtre plat nous a donné l'extrait pur qui fut dilué à 100 cm³. La suite des opérations se déduit naturellement. L'hydrolyse des sucres fut effectuée en ajoutant par 50 cm³, 5 cm³ d'H_2SO_4 N/10 et en maintenant au bain-marie à 70-80° C pendant une demi-heure.

Cette méthode étant suffisamment connue, nous n'entrerons pas plus dans les détails des opérations ultérieures. Nous dirons toutefois que des variations dans le titre de la solution de $KMnO_4$ étant à craindre, l'équivalence en glucose de cette solution fut vérifiée par rapport à une solution de glucose pur, celui-ci ayant été au préalable desséché à l'étuve à 80-90° C pendant trois heures et conservé sous excicateur sur $CaCl_2$.

Les résultats consignés au tableau VI furent obtenus avec des lignées de « Triumph Big Boll » sélectionnées dans les Uélés.

Lignées	Moy. sucre %	145-C 51	145-C 55	145-C 52	145-A 32	35-H 10	270-D 64	10-F 122	145-B 41	143-K 2
145-C 51	2,327									
145-C 55	2,287	0,231								
145-C 52	2,116	1,454	1,146							
145-A 32	2,009	2,176 MMMMM	1,852	0,843						
35-H 10	1,960	2,605 MMMMM	2,145 MMMMM	1,268	0,420					
270-D 64	1,954	2,159 MMMMM	1,827	1,022	0,345	0,037				
10-F 122	1,946	2,809 MMMMM	2,311 MMMMM	1,452	0,533	0,116	0,051			
145-B 41	1,924	2,984 MMMMM	2,440 MMMMM	1,675	0,810	0,302	0,189	0,196		
143-K 2	1,729	3,845 MMMMM	3,443 MMMMM	2,925 MMMMM	2,099 MMMMM	1,696	1,312	1,666	1,516	
143-J 4	1,714	3,987 MMMMM	3,467 MMMMM	2,953 MMMMM	2,149 MMMMM	1,758	1,376	1,729	1,579	0,110

TABLEAU VII. — Tableau des valeurs « *t* » (d'après FISHER) indiquant « significance » entre moyennes.

Dans tous les cas $n = 24$; pour cette valeur, les valeurs minima de « t » significatives pour les divers niveaux de probabilités sont :

P	« t »
0.05	: 2,064
0.02	: 2,492
0.01	: 2,797

TABLEAU VIII. — MMMMM ≡ différences significatives.

Les données du tableau VI ont été reportées en graphique à la figure n° 3 et, d'après cette figure et le tableau, on remarquera le groupement des 145-C dans les hautes teneurs en sucres et les 143 dans les basses teneurs en sucres. Ces résultats établissent très significativement que la variation des teneurs en sucres sont sous une influence génétique. Ici aussi, il serait intéressant de déterminer les fluctuations des coefficients K et b.

Concurremment avec ces travaux, nous avions recherché le degré de susceptibilité de ces diverses lignées aux inoculations de *Nematospora coryli* et *Ashbya gossypii*. Ces données ont été relatées en détail dans une publication précédente [22] ce qui nous dispense de les reprendre ici.

Nous avons établi le coefficient de corrélation « r » entre les pourcentages de sucres réducteurs et l'importance des taches produites par les inoculations des deux cryptogames. En utilisant les formules suivantes :

$$r_{(x \cdot y)} = n \cdot \frac{(d_x \cdot d_y)}{\sqrt{\frac{\overline{d_x^2}}{n}} \cdot \sqrt{\frac{\overline{d_y^2}}{n}}} \qquad e = \pm\, 0{,}6745\, \frac{1 - r^2_{(x.y)}}{\sqrt{n}}$$

Nous avons obtenu pour « r » les valeurs suivantes :

r (s. réducteurs-Inoc. *N. coryli*) $= -0{,}1377$ $\quad e = \pm\, 0{,}2092$
r (s. » » *A. gossypii*) $= -0{,}3791$ $\quad e = \pm\, 0{,}1826$.

Ces résultats ne sont pas significatifs et, de ce fait, il ne nous est pas possible de conclure quant au rôle que joue la teneur en sucres vis-à-vis de la susceptibilité aux attaques de la stigmatomycose.

La même remarque, concernant les coefficients K et b de la formule, que celle faite à la fin du chapitre précédent s'impose ici également. Une comparaison entre ces coefficients et l'importance des taches produites par les inoculations nous donnerait peut-être de meilleurs résultats. Ces coefficients ne peuvent être chiffrés qu'en établissant simultanément les courbes d'évolution des sucres et la superficie des taches pour chacune des lignées étudiées.

CHAPITRE V

VARIATIONS DU VOLUME DES CAPSULES.

Toutes les capsules destinées aux analyses furent, au moment de la récolte, mesurée en volume par déplacement de liquide. Elles furent immergées jus-

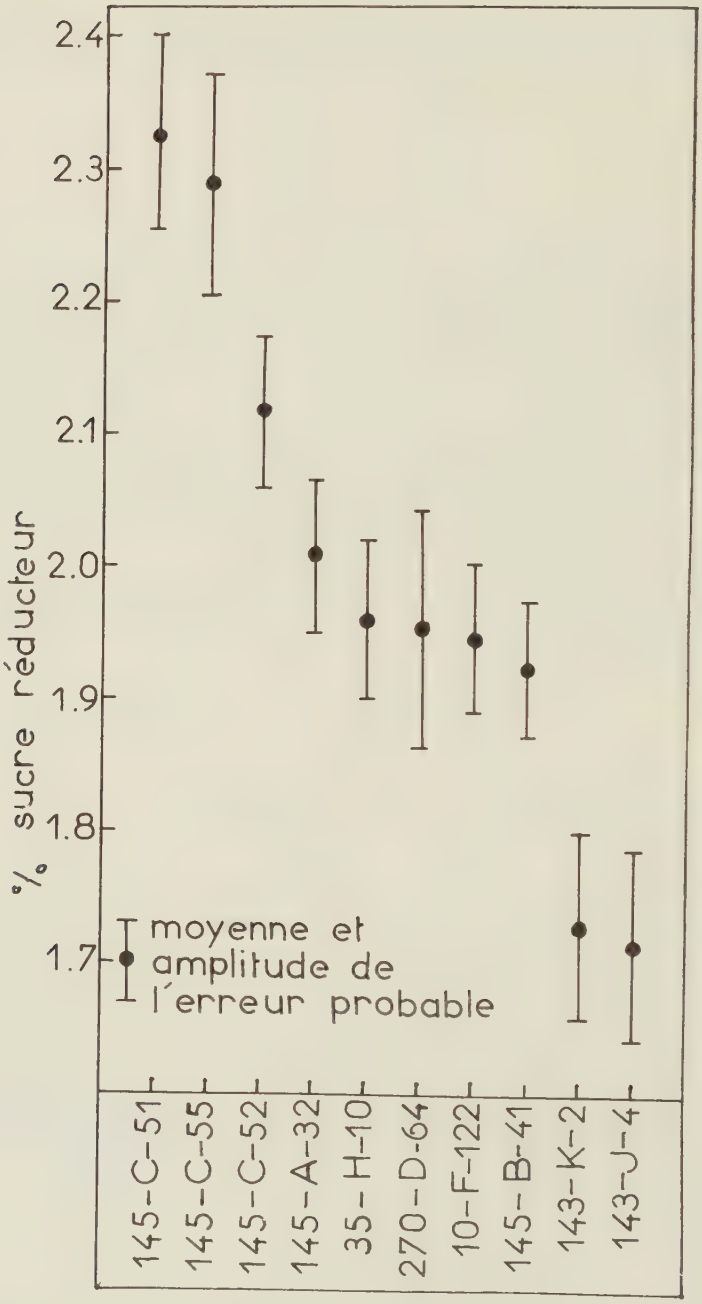


FIG. 3. — Teneurs en sucres réducteurs de capsules de 23 jours d'âge pour plusieurs lignées de cotonnier de la variété « Triumph Big Boll ».

qu'au niveau du réceptacle après avoir eu soin de les débarrasser de leur involucre.

Les moyennes enregistrées sont consignées au tableau IX, 2e colonne.

Age des capsules en jours t	Volume en cm³ V	$\frac{t}{\sqrt[3]{V}}$	$\log \frac{t}{\sqrt[3]{V}}$
6	2.72	4.298	0.63328
7	3.30	4.702	0.67321
9	7.48	4.601	0.66285
10	6.47	6.365	0.72951
13	16.54	5.102	0.70774
14	21.50	5.054	0.70364
16	23.57	5.581	0.74671
17	14	7.051	0.84825
20	30.58	6.395	0.80584
21	35	6.418	0.80740
23	39.04	6.780	0.83123
24	32.29	7.535	0.87708
27	36.81	8.115	0.90929
28	35.89	8.487	0.91840
30	37.42	8.969	0.95274
31	41.66	8.941	0.95139
35	49.4	9.636	0.97937
38	42.4	10.898	1.03795
42	41.64	12.118	1.08343
45	40.42	13.112	1.11767

Tableau IX. — Variation du volume des capsules en fonction de l'âge (chiffres obtenus sur 334 capsules).

En suivant la même méthode que pour la détermination de la courbe des sucres, nous avons successivement étudié le graphique des rapports $\frac{t}{V}$, $\frac{t/V}{V}$, $\frac{t/\sqrt{V}}{V}$, $\frac{t/\sqrt[3]{V}}{V}$. Arrivé à l'étude de cette dernière formule, nous avons remarqué que celle-ci affectait l'allure d'une courbe exponentielle (fig. n° 4). Nous avons pu déterminer qu'il en était effectivement ainsi en mettant les chiffres en coordonnées logarithmiques (fig. n° 4) (triangles). La disposition des points suit un tracé rectiligne. Le rapport $\frac{t}{\sqrt[3]{V}}$ variera donc suivant la loi établie plus haut et sera du type $\frac{t}{\sqrt[3]{V}} = Ke^{bt}$. En faisant les transformations voulues nous aurons la formule définitive

$$\sqrt[3]{V} = \frac{t}{Ke^{bt}}$$

(voir figure n° 5).

Dans le cas étudié, les coefficients donnent la formule :

$$\sqrt[3]{V} = \frac{t}{3{,}7413\ e^{0{,}0281\,t}}$$

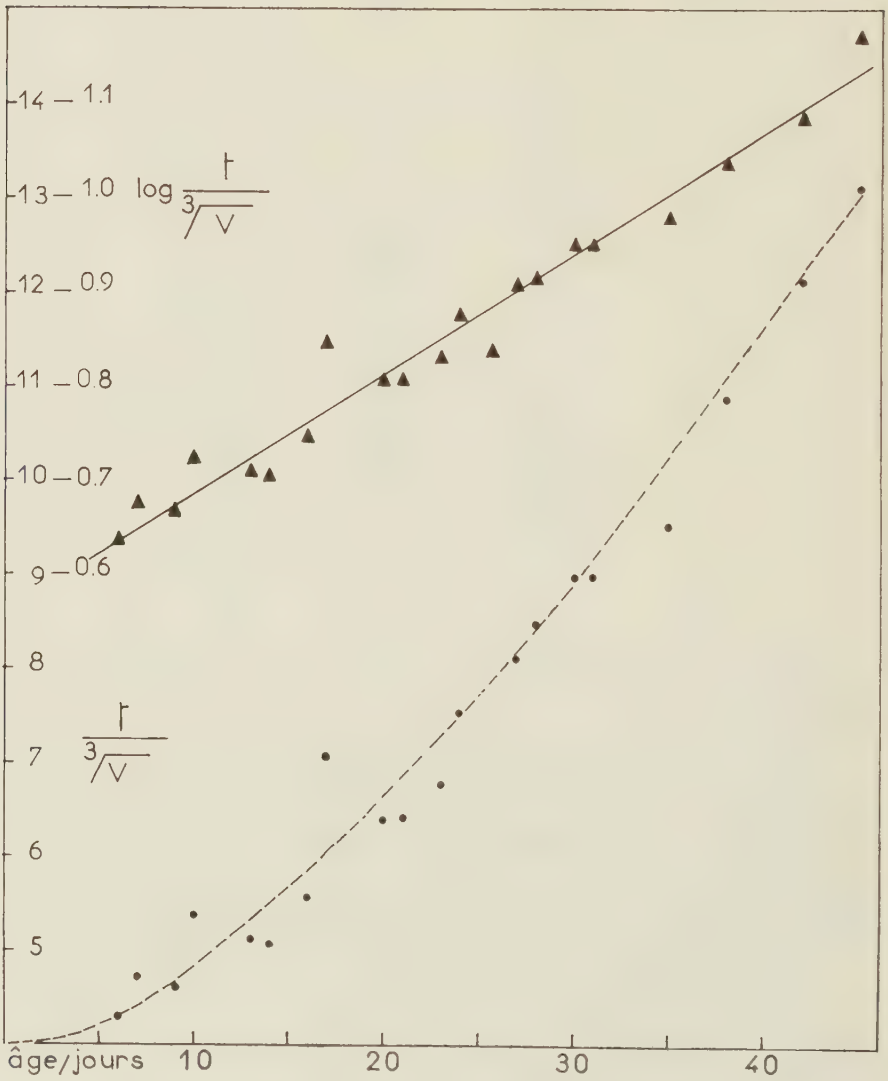


Fig. 4. — Courbes des valeurs absolues et logarithmiques de $\frac{t}{\sqrt[3]{V}}$ en relation avec les volumes des capsules (les courbes expriment respectivement les chiffres des colonnes 3 et 4 du tableau IX).

Il est certain que cette formule caractérise la croissance de la capsule dans son ensemble. Elle ne révèle pas, par contre, certaines particularités propres à certains âges et notamment entre l'ouverture de la fleur et le 5-7^{e} jours. Mason [16] a montré naguère que jusque vers le cinquième jour le *taux* d'accroissement du diamètre de la capsule subissait un déclin. A cet âge le taux d'accroissement subit un relèvement brusque pour les capsules fécondées tandis que pour les capsules non fécondées le taux continue à décroître jusqu'à devenir négatif, c'est-à-dire que le diamètre ayant atteint un maximum di-

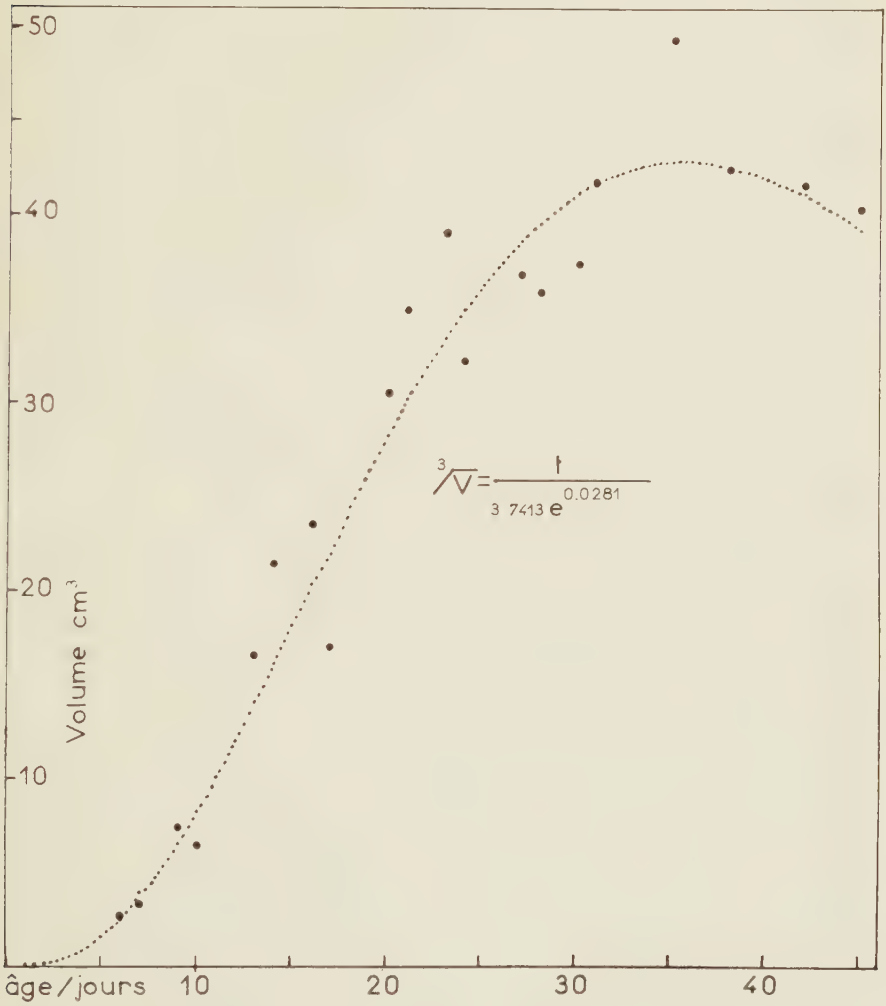


Fig. 5. — Moyennes des volumes des capsules à divers âges et courbe théorique du volume exprimé par la formule du type $\sqrt[3]{V} = \frac{t}{K.e^{bt}}$

minue par la suite. Le maximum du shedding se produit aux 7-8e jours. Des variations s'observent, car à la masse des jeunes capsules provenant de fleurs non fécondées s'ajoutent celles provenant de fleurs fécondées et qui tombent suite à des troubles physiologiques outre, bien entendu, celles tombant sous l'effet de parasites. D'où résulte une période plus étendue de shedding. Ceci corrobore l'extension de la période de shedding relevée par Madame Soyer [18]. Le fait que, dans les cas qu'elle cite, l'accroissement du diamètre de la capsule reste, sauf pour le « Bambesa », positif pour des périodes s'étendant jusqu'au 16e jour est un argument en faveur de l'hypothèse que nous avançons.

D'après les relevés de Mason, nous serions autorisé à croire que toutes les capsules qui dépasseraient le diamètre atteint le 5e jour, ou les quelques jours suivants, seraient à considérer comme ayant été fécondées et tout shedding de celles-ci serait à considérer comme attribuable à des causes physiologiques (ou parasitaires). Il serait intéressant de vérifier cette hypothèse car elle nous permettrait peut-être d'apprécier l'acclimatement de telle variété ou lignée.

Il est utile, ici, de faire remarquer que pour tous les relevés de shedding effectués au Congo belge, on oscille entre 70 à 75 % avec parfois des pointes pouvant atteindre 80 %. Balls signale seulement 40 % en Égypte. Aux États-Unis ce pourcentage serait un peu plus fort [3] tandis qu'aux Indes Occidentales Harland a relevé entre 80 et 90 %. Il semble donc que les régions subtropicales seraient plus favorisées, à cet égard, que les régions tropicales. Cette remarque n'étonnera pas ceux qui connaissent la culture cotonnière sous les tropiques, et en particulier au Congo belge, car beaucoup ont été frappés de l'aspect plus végétatif du cotonnier américain cultivé dans ce dernier pays par rapport aux mêmes espèces cultivées dans le pays d'origine.

Nonobstant ce qui précède, ne perdons pas de vue que Mason a travaillé le « Sea Island » tandis que dans notre cas il s'agit du « Triumph Big Boll » et qu'il pourrait exister une différence pour la période s'écoulant entre l'ouverture de la fleur et la recrudescence du taux d'accroissement du diamètre. Toutefois lorsque, plus loin, nous discuterons de la signification du facteur K, nous verrons que l'âge à laquelle se fait la reprise d'activité ne doit pas être bien différent.

Eu égard à tout ce qui précède, sommes-nous en droit de faire commencer la vie de la capsule le jour de l'anthèse ? Il nous semble que non. Du point de vue physiologique, il faudrait considérer que la vie de la capsule ne débute qu'à partir du moment où la fécondation est accomplie, qui, d'après Balls, serait effectuée 30 heures après l'ouverture de la fleur. Il y a donc trois jours de battement entre l'accomplissement de la fécondation et la reprise d'activité de la capsule qui ne sont pas encore explicables. Il semble donc avéré que le stade floral ne cesse pas à l'ouverture de la fleur. Il se prolonge au maximum jusque 5 jours après. Ce point est intéressant à soulever car, en ce cas, il se produit une alternative : soit que la courbe des sucres doive commencer à une époque ultérieure à celle que nous indiquons et notre courbe est par conséquent incorrecte, soit que le flux des matières nutritives se déclenche dès l'ouverture

de la fleur et notre courbe est dans ce cas correcte. Pour établir ce point, il faudrait pouvoir déterminer de jour en jour la teneur en sucre des toute jeunes « capsules ». Cette lacune ne nous est apparue qu'en travaillant nos données.

La courbe théorique que nous avons déterminée rend compte, toutefois, d'un autre phénomène. Le volume de la capsule passe par un maximum et décroît par la suite. Ce maximum se situe au 35e jour environ, ce qui est très voisin du 34e jour trouvé par Madame Soyer (p. 19) pour le maximum du diamètre. Toutefois, elle ne signale pas une décroissance ultérieure.

Dans toutes les études de croissance des organismes qui ont été effectuées, il a été observé, d'une façon quasi générale, que les courbes après avoir atteint un maximum retombaient. A la page 413 [1], Barton-Wright écrit :

« If growth be governed by a catalyst and is of the nature of an auto-catalytic » reaction, once a maximum has been reached a constant value should be » recorded. In practice a loss is found. This is considered to be due to secondary » changes ».

Il est certain qu'ayant atteint son maximum de développement, la capsule entre dans sa phase de maturation et, pour qu'elle puisse s'ouvrir, il faut qu'elle subisse une dessiccation. Mais, cette dessiccation commence-t-elle réellement à ce moment ? Ou, a-t-elle débuté plus tôt, s'enchaînant sans heurts pendant la croissance de la capsule ?

Il ne faut pas perdre de vue, quoique la chose n'ait pas été démontrée objectivement, mais elle se conçoit parfaitement, que le flux des matières nutritives, avec tous ses composants, l'eau y comprise, ne doit pas être constant ni en qualité ni en quantité. Cet apport doit varier suivant une loi progressive.

D'autre part, la teneur en eau de la capsule est une résultant eentre l'apport d'eau et la transpiration, d'où il ressort qu'on peut aisément concevoir que le phénomène de maturation n'apparaisse pas brusquement et que la rétraction de volume soit la suite logique de la croissance. De plus, cette rétraction des tissus se poursuivra jusqu'à un stade de stabilisation conditionné par la quantité de matière sèche élaborée. Nous retrouvons ici un élément, nous le remarquerons, résultant des facteurs de croissance. Cette matière sèche, à son tour, ne sera pas constante, car la respiration continuant à agir, tant que les tissus ne seront pas morts, réduira le poids de ces matières par suite du départ de CO_2. On voit donc que les courbes de croissance ne peuvent être comparées à des courbes de réactions auto-catalytiques et que les phénomènes qui interviennent pour réduire les courbes dans la phase postérieure au maximum ne sont pas différents de ceux agissant pendant la période d'accroissement.

Si ce phénomène est vrai pour la capsule, ne serait-il pas également vrai pour l'ovaire de la fleur ? Et la décroissance que l'on constate pour l'organe, entre l'ouverture de la fleur et le 5e jour, ne serait-elle pas la phase de sénilité de l'ovaire ? Cette conception nous ramène à ce que nous avons dit plus haut et serait un argument supplémentaire en faveur de l'hypothèse de ne faire

commencer la vie de la capsule que plusieurs jours après l'ouverture de la fleur, c'est-à-dire au moment où l'organe fructifère commence sa vie diploïdique.

CHAPITRE VI

Discussion.

A première vue, les résultats auxquels nous sommes arrivé, s'ils sont examinés tels quels, ne sont pas très encourageants pour élucider le problème que nous nous étions proposé initialement. Il est certain que, vu la complexité des réactions biologiques, nous avions peu de chances de tomber sur le nœud du problème d'emblée. Les résultats bruts nous apprennent peu concernant l'influence des facteurs météorologiques sur les variations des sucres. Ils ne sont pas beaucoup plus catégoriques quant à la corrélation entre teneur en sucres et résistance aux stigmatomycoses. Par contre, ils révèlent que cette teneur en sucres peut varier assez notablement d'une lignée à l'autre. Nos résultats sont en outre très intéressants par l'aperçu qu'ils donnent sur certains phénomènes physiologiques. La question des sucres vaut qu'on s'y arrête quelque peu d'un point de vue général. Il ne faut pas perdre de vue que les hexoses, et le glucose en particulier, sont à la base de la constitution de la cellulose. Fort probablement, la qualité et la quantité de cellulose sont conditionnées par l'apport de ces sucres élémentaires. Nous touchons ici à la raison première de l'existence des sucres dans les capsules.

Si nous quittons un peu, dans cette question, le domaine purement phytopathologique, cette digression lui est cependant utile pour caractériser l'ambiance dans laquelle opèrent les cryptogames. D'autre part, nous abordons des horizons nouveaux quant à la physiologie de la capsule dans son élaboration de la cellulose. Sous ce rapport, elle intéresse plus particulièrement le sélectionniste et le technologiste qui désirent connaître plus intimement les phénomènes qui sont à la base de la « qualité » de la fibre.

Champetier [7] a fait une synthèse très intéressante des connaissances acquises dans le chimisme de la constitution de la cellulose. Il dit notamment : « Les celluloses, suivant leur origine, présentent un aspect différent, elles ont une texture qui les rend plus ou moins attaquables aux divers réactifs chimiques, mais toutes, en dehors de leur composition constante, donnent les mêmes dérivés de substitution, les mêmes produits d'hydrolyse et les mêmes produits de dégradation ».

A la base de la constitution de la cellulose se trouve le glucose normal qui, par condensation, donne un di-saccharide, le cellobiose. La formule de ce produit, qui est décelé lors de l'hydrolyse poussée de la cellulose, a été établie indiscutablement par Haworth, Long et Plant et résulte de la condensation de deux molécules de glucose. Il est à noter le fait important que Prings-

HEIM [23] (p. 448) réalisa la synthèse du maltose en faisant réagir de la maltase sur une solution concentrée de glucose et, d'autre part, il obtint du cellobiose en faisant agir de l'émulsine sur les mêmes éléments. Ce fait est particulièrement important car il laisse entrevoir une activité enzymatique dans l'élaboration de la cellulose dans les capsules de coton.

Dans ce travail, ce que nous exprimons sous le terme hexoses sera, en majeure partie, constitué par du glucose. Il doit y avoir en plus peut-être un peu de fructose, du galactose et du mannose, ces deux derniers sucres entrant dans la composition des hémicelluloses et des matières pectiques, destinés fort probablement à la constitution de la graine. En tant que di-saccharides, nous pourrions avoir la présence de maltose, peut-être du saccharose et des di-saccharides formés d'un pentose et d'un hexose, entrant également dans la constitution des hémi-celluloses et de matières pectiques, mais le gros est fort probablement du cellobiose. Cette présence présumée de cellobiose dans la capsule semblera une conclusion assez osée car ce sucre n'a encore jamais été constaté dans les matières végétales. Il est vrai que le coton, producteur massif de cellulose la plus pure dans le règne végétal n'a pas encore été étudié sous ce rapport.

Dans la formule établissant la variation de la teneur en sucres, nous avons attiré l'attention sur le fait remarquable que nous avons obtenu par calcul des valeurs si rapprochées pour le coefficient K que nous l'avons considéré identique dans la formule de chacun des sucres. Ce fait est un argument non négligeable en faveur de l'hypothèse faisant dépendre la teneur en bioses de la condensation des monoses élaborés au préalable.

En consultant nos courbes des sucres, on verra également que c'est vers le 5-7^{e} jours que les courbes des sucres s'écartent notablement. Nous y voyons l'effet du déclenchement d'une activité enzymatique ou catalysante amenant la condensation du glucose d'où apparition de disaccharides. Il est à noter que le déclenchement de cette activité est synchronique du redressement du taux d'accroissement de la capsule. En poursuivant notre idée on pourrait, en imagination, tracer d'autres courbes en harmonie avec celles déjà déterminées et donnant successivement tous les stades de la formation de la cellulose.

Il est intéressant de comparer les chiffres obtenus dans l'analyse des différentes lignées avec ceux obtenus par CASKEY et GALLUP. Ceux-ci n'atteignent qu'environ les 30 % de nos propres relevés. Cette différence est très considérable et ne nous est plus explicable du fait d'une variation variétale. L'influence des facteurs météorologiques serait alors à examiner. Peut-être trouvera-t-on ainsi l'explication du fait que les cotons américains cultivés sous les tropiques sont plus rugueux. Le climat congolais assure au cotonnier une température stable, comprise entre 23 à 25° C [21], pendant toute la vie de la plante. Le métabolisme hydrocarboné est probablement plus intense, d'où apport plus grand de sucres aux capsules.

Signification des formules.

La croissance des organismes a été l'objet d'un grand nombre d'études et les formules qui ont été proposées pour exprimer cette croissance se classent en deux groupes qui sont l'un du type $Y = Ae^{bx}$ et l'autre du type $Y = Ax^b$ (1).

La majorité des formules proposées se rangent dans le premier groupe ou groupe des exponentielles, dans lequel se rangent d'ailleurs un grand nombre de formules exprimant des phénomènes physico-chimiques et de radio-activité. Dans le second groupe, on peut ranger celle que Schmalhausen proposa en 1927 comme équation fondamentale de la croissance [24] (p. 10) :

$\frac{1}{x}\frac{dx}{dt} = \frac{K}{t}$. En intégrant on obtient une formule du type $x = at^K$. Teissier [24] proposa vers la même époque une formule légèrement différente.

$$\frac{1}{x}\frac{dx}{dt} = \frac{3}{t + 2}$$

Cette formule offre une très grande ressemblance avec celle de Schmalhausen, d'autant plus que K y est très voisin de 3. Nous verrons plus loin le rapprochement que nous aurons à faire avec ces deux formules.

Dans le premier groupe, il faut attirer l'attention sur la formule de Blackman [1] qui exprime la croissance des plantes, en poids de matière sèche, par la formule.

$$W_1 = W_0 e^{rt}$$

$W_1 =$ poids final
$W_0 =$ poids initial
$r =$ index d'efficience
$t =$ temps en jours.

L'auteur dénomme « r » l'index d'efficience (efficiency index) et attribue à cette dénomination une mesure de la faculté de la plante d'ajouter à son propre capital.

Au point de vue cotonnier, Heath [10] a appliqué cette formule pour étudier la croissance des plantes de lignées sélectionnées, mais du fait qu'une formule de ce type est indéfiniment croissante son emploi se borne au stade compris entre la cessation de la période cotylédonaire jusqu'à l'apparition de la première fleur.

Comme nous l'avons relaté au chapitre précédent, l'emploi des formules générales proposées jusqu'à présent ne rend pas compte des maxima de développement par lesquels passent les organismes. Certaines formules ont été élaborées, surtout dans l'étude des variations des populations, dans lesquelles

(1) Ces formules sont exprimées par une droite en coordonnées *semi-logarithmiques* pour la première et en coordonnées *logarithmiques* pour la seconde.

étaient introduits des facteurs de vieillissement. Kostitzin [13] (p. 93) dit, dans le cas de vieillissement de populations :

« L'introduction du facteur de vieillissement donne dans ce cas (1) le même résultat que le terme limitatif de l'équation logistique, mais à une différence très importante près : ici la valeur finale de p est strictement proportionnelle à sa valeur initiale alors que dans le cas logistique elle en est entièrement indépendante. Or, cette indépendance paraît bien établie par les observations. Donc, à peu d'exceptions près, l'introduction d'un facteur de vieillissement dans la théorie du développement d'une population ne se justifie pas. *Par contre, ce facteur peut être très utile dans la théorie de la croissance d'un organisme* ».

Teissier [24] (p. 9) développe au sujet de la sénescence et de la croissance les idées suivantes. « Dans la plupart des théories quantitatives du développement, on admet que l'intensité de la croissance est, à chaque instant, fonction du poids de l'organisme et qu'elle ne dépend pas explicitement de l'âge de ce dernier. Mais si l'on considère que les processus de vieillissement se déroulent de façon inéluctable et que beaucoup d'entre eux commencent à un stade très précoce de la vie, on peut admettre que, si le taux de la croissance décroît plus ou moins régulièrement au cours du développement, ce n'est pas tant parce que l'organisme devient plus grand que parce qu'il devient plus vieux. Autrement dit, l'intensité de la croissance serait fonction de l'âge beaucoup plus que du poids ».

Ayant en tête nos commentaires et ceux exprimés par les auteurs cités ci-dessus, passons à l'examen de notre formule exprimant la croissance du volume des capsules et écrivons-la pour plus de clarté :

$$\sqrt[3]{V} = \frac{t}{K} \cdot e^{-bt}$$

Serions-nous justifié de considérer le coefficient b comme exprimant une entrave à la croissance en fonction du temps ? Autrement dit de le considérer comme un facteur qui s'apparente à celui du vieillissement. Réduisons-le à zéro et nous verrons que la croissance s'exprimerait par

$$V = \left(\frac{t}{K}\right)^3$$

Cette formule nous ramène à celle que Schmalhausen a proposée comme étant fondamentale de la croissance. La croissance sans entrave, sans manifestation de sénescence, se ferait suivant une loi exprimée par une courbe parabolique. Si b est à considérer comme un facteur d'entrave par contre $\frac{1}{K}$ exprime un facteur de croissance.

---

(1) Introduction d'un *facteur* de vieillissement dans la fonction $p' = F(p) = \varphi(p) - \psi(p)$ où $\varphi(p)$ = facteurs favorables et $\psi(p)$ = facteurs défavorables, pour en faire l'équation $p' = F(p)\sigma(t)$ où $\sigma(t)$ représente le facteur de vieillissement.

Notre formule, bien qu'élaborée empiriquement, exprime, nous semble-t-il et en tenant compte des opinions des auteurs cités, fort bien les phénomènes naturels. En y introduisant des facteurs raisonnés, peut-être pourrait-on l'améliorer et les facteurs $\frac{1}{K}$ et b devront sans doute être dissociés et corrigés.

Nous serions très intéressé de savoir si notre formule, en recevant les modifications nécessaires, ne recevrait pas une application fructueuse dans l'appréciation des plantes et particulièrement dans les cas traités par HEATH. La vie entière de la plante pourrait vraisemblablement être étudiée.

Un raisonnement analogue nous amènerait à un point de vue similaire pour la formule exprimant la teneur en sucres. Il n'y a pas ici à proprement parler un phénomène de croissance, mais plutôt un phénomène bio-chimique. Il faut d'ailleurs noter ici l'absence du facteur représenté par la racine cubique dans l'autre.

Le facteur b exprime l'entrave à la présence des sucres dans les capsules et notamment l'intensité du phénomène de condensation.

Suite aux considérations émises ci-dessus, nous pourrons examiner les résultats obtenus, dans les calculs de corrélation, d'un tout autre point de vue. En ce sens, que ce sont les variations des facteurs b et K qui seraient à mettre en concordance avec les autres variables indépendantes. Il est possible aussi que ces facteurs soient sous l'influence de facteurs génétiques et climatiques.

Un point important qu'il faudrait étudier est la variation du poids de la capsule exprimé en matière fraîche et sèche. La poursuite simultanée d'autres travaux [22] ne nous a pas permis de procéder à cette étude. Cette donnée permettrait d'estimer l'apport de sucres en poids absolu.

RÉSUMÉ

1° Dans les capsules de cotonniers, les pourcentages des sucres réducteurs et totaux sur matières fraîches varient suivant la formule

$$s = \frac{t}{Ke^{bt}}$$

s = % sucres réducteurs ou totaux
t = âge en jours
K et b = coefficients.

2° Vers le 5-7e jour, on remarque que la courbe des sucres totaux se détache nettement de celle des sucres réducteurs. Nous interprétons ce fait comme étant la résultante du déclenchement du phénomène de condensation des sucres. Ce phénomène est simultané de celui de la recrudescence du taux d'accroissement du diamètre de la capsule consécutif à la fécondation.

3° Pour des capsules âgées de 23 jours, les teneurs en sucres sont significativement différentes pour plusieurs lignées.

Il n'y a pas eu de corrélation significative quant à la résistance aux stigmatomycoses.

4° Pour un essai de dates de semis et pour des capsules âgées de 16 jours, la teneur en sucres, par date de semis, n'est significativement différente des autres que pour une de celles-ci.

Aucune corrélation n'a pu être décelée entre ces résultats et les facteurs climatiques.

5° La détermination qualitative du di-saccharide est un point important à élucider. L'identité du facteur K pour les monoses et les bioses indiquerait que les seconds dépendent des premiers pour leur formation. Cette question serait très importante à élucider car elle contribuerait beaucoup à l'étude de la formation de la cellulose dans la capsule. Ce phénomène est à la base de la qualité de la fibre. Quoiqu'il n'ait pas encore été trouvé dans les végétaux, il y a de sérieuses présomptions que ce soit le cellobiose qui soit en jeu.

6° La variation du volume de la capsule suit, dans ses grandes lignes, une formule du type

$$\sqrt[3]{V} = \frac{t}{Ke^{bt}}$$

V = volume de la capsule
t = âge en jours
K et b = coefficients.

7° Il y a de fortes présomptions que la vie de la capsule ne commence pas dès le jour de l'ouverture de la fleur. Elle commence entre ce moment et le cinquième jour. Tout ce qui précède serait à considérer comme appartenant à la phase de sénilité de l'ovaire.

8° La capsule passe par un maximum de volume au 35e jour et décroît par la suite.

9° Nous interprétons le coefficient $\frac{1}{K}$ comme exprimant un facteur de croissance et le coefficient b comme exprimant les facteurs d'entrave à la croissance.

Ce qui revient à dire que la formule fondamentale de la croissance est du type $V = \left(\frac{t}{K}\right)^2$ ce qui est très voisin de la formule de Schmalhausen et de celle de Teissier.

10° L'étude des coefficients $\frac{1}{K}$ et b pourra vraisemblablement apporter quelque contribution à l'étude de la « qualité » de la fibre de coton.

REMERCIEMENT

Nous tenons à exprimer nos vifs remerciements à Monsieur le Professeur M. V. Homès de la Faculté des Sciences de l'Université Libre de Bruxelles pour les précieux conseils qu'il nous a prodigués au sujet des méthodes d'analyses des sucres.

BIBLIOGRAPHIE

[1] Barton-Wright, E. C. *General Plant Physiology.* Williams et Norgate. London, 1937.

[2] Bigwood, E. J. en collaboration avec Thomas, J. et Grégoire, P. E. *Guide des travaux pratiques de chimie biologique et médicale.* Univ. Libre de Bruxelles, 3 ed., 1935.

[3] Brown, H. B. *Cotton.* Mac Graw Hill Book C°, 1927.

[4] Butler, E. J. *The nature of immunity from diseases in plants.* 3e Congrès Intern. de Pathologie comparée. Athènes, 15-18 avril 1936, p. 1-14.

[5] Carter, W. et Gortner, F. B. *Isolation of certain yeasts from Eutextix tenellus.* Journ. Econ. Entomol., 22, n° 1, pp. 237-241, 1 pl., 1929.

[6] Caskey, C. Jr. et Gallup, W. D. *Changes in sugar, oil and gossypol content in the developing boll.* Journ. of Agric. Res. Vol. 42, n° 10, pp. 665-673. 1931.

[7] Champetier, G. *La structure de la cellulose dans ses rapports avec la constitution des sucres.* Actual. Scient. et Indust., n° 75. Hermann et Cie, Paris, 1933.

[8] Feldman, W. M. *Biomathematics.* Ch. Griffin et C° Ltd, London, 1935.

[9] Gäumann, Dr. E. *Les facteurs de la susceptibilité et de la résistance des végétaux aux maladies parasitaires.* 3e Congrès Intern. de Pathologie comparée, pp. 39-62. Athènes, 15-18 avril ,1936.

[10] Heath, O. V. S. *Growth curves et coordination between stations. Reports received from Experiment Stations* 1930-31. Empire Cotton Growing Corporation, 1932.

[11] Hertford, G. V. B. *Studies on the secretion of diastase and invertase by Empoasca solana Dejong. (Rhyncota, Homoptera, Jassidae).* Ann. App. Biol., 22, n° 2, pp. 301-306, 1935.

[12] Klein. *Handbuch der Pflanzenanalyse.*

[13] Kostitzin, V. A. *Biologie mathématique.* Coll. Armand Colin, n° 200, 1937.

[14] Loomis, W. E. and Shull, C. A. *Methods in Plant Physiology.* Mac Graw Hill Book Cy, New York and London, 1937.

[15] Marchal, E. *Éléments de physiologie végétale.* 3e. éd. Duculot, Gembloux, 1937.

[16] Mason, T. G. *Growth and abscission in Sea Island cotton.* Ann. of Botany, vol. 36, pp. 457-484, 1922.

[17] Mason, T. G. and Phillis, E. *A tentative account of the movement of food materials during the development of the cotton plant.* Empire Cotton Growing Review, vol. 11, n° 2, pp. 121-124, 1934.

[18] Soyer (Madame), D. *Les caractéristiques du cotonnier au Lomami.* Publications de l'INÉAC, Sér. techn. n° 16, 1937.

[19] Stelling-Dekker, N. M. *Die Sporogonen hefen.* Verhand. der Kon. Akad. van Wetenschap. Amsterdam, Afdeeling Natuurkunde (Tweede Sectie). Deel 28, n° 1, 1931.

[20] Steyaert, R. L. *Observations sur la stigmatomycose des capsules du cotonnier au Congo belge.* Bull. Agric. du Congo belge, vol. 25, pp. 473-493, 1934.
[21] — *Le port et la pathologie du cotonnier.* Publications de l'INÉAC, Sér. scient., nº 9, 1936.
[22] — *La sélection du cotonnier pour la résistance aux stigmatomycoses.* Publication de l'INÉAC, Sér. scient., nº 16, 1939.
[23] Tchitchibabine, A. E. *Traité de chimie organique.* Hermann et Cie, Paris, 1933.
[24] Teissier, G. *Les lois quantitatives de la croissance.* Act. Scient. et Indust., nº 455, Hermann et Cie, Paris, 1937.

ADDENDUM

J'eus l'avantage d'effectuer un voyage d'étude en Afrique du Sud pendant le premier semestre de 1940. Au cours de ce voyage, en visitant la Station Expérimentale de Barberton, j'eus le plaisir de discuter avec le Dr R. C. Rainey de la physiologie de la capsule du cotonnier, problème sur lequel il avait centré, à cette

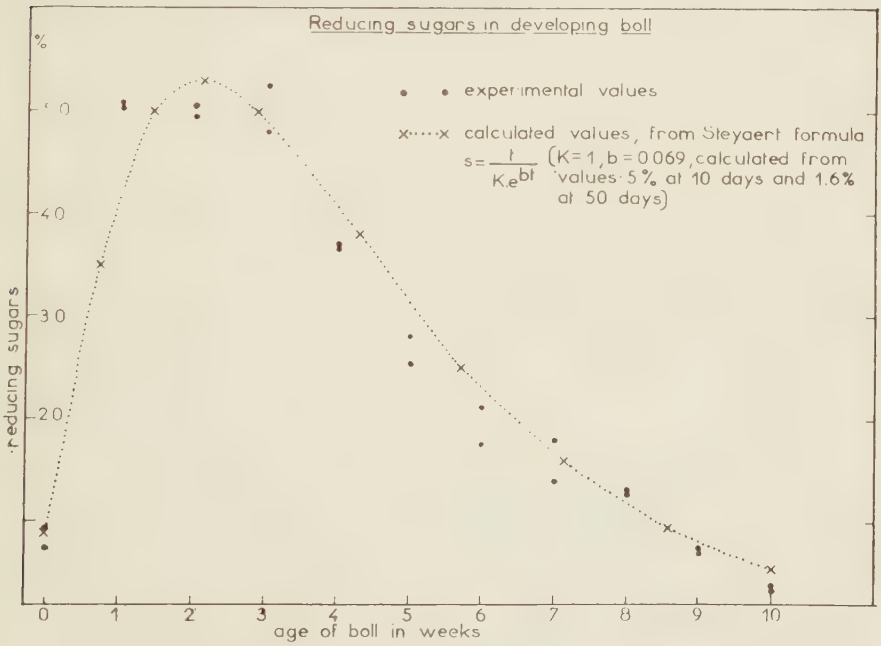


Fig. 6. — Application de la formule $S = \frac{t}{K.e^{bt}}$ aux valeurs des sucres réducteurs relevées par le Dr. R. C. Rainey, à Barberton, sur cotonnier Upland, lignée U.4/4-052.

époque, son activité. Au cours de ces entretiens, je lui remis une copie stencilée du présent texte. Sur la base des renseignements y contenus, le Dr Rainey dressa le graphique qu'il m'a bienveillamment autorisé à reproduire à la figure 6.

Les valeurs des facteurs K et *b* furent déterminées, et de même l'allure de la courbe théorique s'adaptant aux chiffres qu'il a relevés expérimentalement, en choisissant graphiquement les valeurs de 5% de sucres réducteurs au 10e jour et de 1,6 % au 50e jour.

Le Dr R. C. Rainey publia ses travaux en 1948 dans : Observations on the development of the cotton boll, with particular reference to changes in susceptibility to pests and diseases, *Annals of Applied Biology*, vol. 35, n° 1, pp. 64-83, March 1948.

La courbe de l'évolution des sucres réducteurs en % du poids frais est donnée à la figure 2, page 68, de ce travail.

La référence bibliographique : Steyaert (1938), se rapporte au texte publié ci-dessus.

La truite au Congo

par

Paul Mathieu,
Ingénieur Agronome Gx.,
Pisciculteur à Maransart.

Il peut paraître paradoxal de vouloir produire de la truite sous l'équateur, ce poisson demandant des eaux fraîches fortement oxygénées.

Mais justement de telles eaux existent là bas dans les régions montagneuses du Kivu et des pays voisins. Lorsque la « SOCOPA » (Société Coopérative des Produits Agricoles du Kivu) soutenue par le Comité National de la même province, me demanda d'aller étudier sur place les possibilités piscicoles de la région, elle se basait sur des faits indiscutables :

1° Les résultats réellement magnifiques obtenus par notre confrère Fred Hendrickx à Tshibinda-Mulungu quelques années auparavant dans une eau dont la t° est de 14°, le pH de 7,3, la richesse en base transférable de 35 mgr-litre.

2° La très rapide croissance de quelques truites élevées dans un petit bassin alimenté par la rivière Rushengo dans le Ghisari. La truite dont le squelette se trouve au Musée de Tervueren, je pense, pesait 3 kg 500 à 2 ans et demi.

Ici les eaux convenaient spécialement bien : t° = 16 à 17°, pH 7,6, richesse en base transférable 130 mgr/l, mais il en existe dans les environs beaucoup de semblables.

3° La bonne réussite des Anglais au Kénia où la truite est parfaitement acclimatée depuis des dizaines d'années.

Son introduction dans les eaux des montagnes de l'Uganda (crête Congo-Nil), voisines des frontières du Congo, semble aussi réussie.

Or, beaucoup de membres de la « SOCOPA », producteur de pyrèthre, sont dans une situation difficile pour des raisons d'ordre économique mais parfois aussi culturales.

Comme ces plantations sont établies dans des terres situées à 2.000 m et plus, il est difficile d'y produire économiquement autre chose, si ce n'est des légumes d'Europe dont la vente est forcément limitée.

Or, à une telle altitude la t° des eaux convient aux truites et on pouvait

espérer que, en certains cas, la production de celles-ci pourrait atténuer les inconvénients d'une monoculture en difficulté.

Nous nous sommes spécialement attaché à étudier les caractéristiques physico-chimiques des eaux en rapport avec les exigences aussi précises qu'impératives des truites et nous en avons tiré les conclusions suivantes :

Les rivières situées à une altitude de 1.800 m et plus prenant leur source dans les terrains volcaniques avec comme limite sud la Chiberabakumi et comprenant la partie haute des différents cours d'eau qui se jettent dans le lac Kivu (ou se perdent dans la lave) entre Mulungu et Saké, toutes les rivières du Ghisari, la Lubero dans la région du même nom conviennent bien à la truite et nous pouvons même affirmer que sauf facteur imprévu il n'en existe peu ou pas de meilleure au monde au point de vue croissance, le repeuplement naturel étant toutefois très aléatoire, la t° des eaux, même en tête des sources, semblant trop élevée pour le premier stade d'incubation des œufs.

A remarquer qu'un tel peuplement ne pourrait nuire à rien ni à personne puisque dans les eaux ainsi délimitées il n'y a aucun autre poisson et que les truites ne pourraient vivre ni surtout se reproduire là où les poissons préexistants prospèrent.

A la limite de 1.800 m, il est à craindre que par suite de la verticalité des rayons solaires les eaux ne s'échauffent très vite. Aussi si on devait travailler en bassin – ceux-ci presque indispensables en production industrielle – il faudrait leur assurer un rapide renouvellement d'eau, une profondeur suffisante et si possible un certain ombrage, celui-ci fourni par certains arbres indigènes à port étalé.

Si on pouvait peupler ces rivières de montagnes, ce serait merveilleux au point de vue touristique. Une bonne pêche à truite aux environs de ce paradis terrestre de la région de Kiroshé-Goma-Kisenyi quelle aubaine !

Et pour les Noirs qui raffolent de poisson quelles ressources ! Mais ceci nous fait craindre qu'ils n'emploient des procédés massifs de destruction, ce qui serait specialement grave avec une reproduction naturelle probablement nulle mais certainement insuffisante.

C'est ce que nous avons essayé de faire comprendre aux notables qui étaient venus nous supplier de peupler leurs rivières...

Nous n'en avions d'ailleurs pas la possibilité, mais l'un des candidats pisciculteurs estimant que ce serait là le meilleur moyen de réduire les chapardages dans ses propres bassins, avait fait des promesses de déversement dans la région voisine de Gungu... Mais les « Officiels » veillaient et cela est une autre histoire...

Je dois d'ailleurs reconnaître que si le repeuplement continu, basé sur des œufs importés, de rivières dans le but d'aider au ravitaillement de la population indigène environnante est possible, il semble pratiquement difficilement faisable.

Facteurs qui font espérer une bonne réussite trutticole au Kivu :

La température. — On sait le rôle prépondérant joué par la chaleur dans la production piscicole.

Action sur la croissance.

Il est bien connu qu'en nos pays, les truites ne mangent presque pas quand les t° sont basses, la digestion y étant très lente. A 1°, par exemple, elle dure plusieurs jours, à 3° une journée, à 15° quelques heures. Aussi les quantités mangées varient-elles dans la proportion de 1 à 3 quand la t° passe de 3 à 15°. La croissance résultant de consommations si différentes varie dans des proportions plus grandes encore. Au cours de ses expériences, l'éminent hydrobiologue canadien Louis Rock Seguin a partagé en deux lots des truitelles de 4 gr, le premier mis dans une eau maintenue à 12/14° pesait après 90 jours une moyenne de 45 gr, tandis que la 2e partie dans une eau ayant de 8 à 11° ne faisait que 21 gr, une différence de t° de 3 à 4° ayant diminué de moitié la croissance des sujets.

Le lot pesant 45 gr ayant été lui-même scindé en 2 parties, les truitelles de la première mises dans de l'eau ayant de 12 à 14° pesaient une moyenne de 125 gr en fin de saison tandis que les autres dans une eau dont la t° variait de 14 à 18° arrivaient à 175 gr, les croissances ayant été respectivement de 125 — 45 = 80 gr et de 175 — 45 = 130 gr, cet excédent de production (+ de 60 %) ayant été obtenu avec une augmentation relativement faible de la ration (— de 30 %) indiquant une utilisation bien meilleure de celle-ci.

Or, au Congo, toutes les rivières qui coulent entre 1800 et 2500 m ont une t° variant entre 14 et 18° avec quelques rares exceptions à 13°.

Aussi, les autres facteurs de croissance étant également favorables les résultats magnifiques obtenus par le confrère Hendrickx sont normaux. Les premiers renseignements reçus de là-bas et relatifs à une introduction de truites fario étaient aussi très prometteurs. Faisons remarquer ici que cette variété convient mal au climat du Kivu, mais les « compétences » n'autorisaient pas en ce moment l'envoi d'arc-en-ciel.

Fin janvier 1958, nous faisons expédier de Yougoslavie par avion via Athènes des œufs embryonnés de fario pour le Congo, en même temps que des œufs d'arc-en-ciel destinés à notre pisciculture.

Fin avril, nos plus forts alevins avaient 3 à 4 cm de long tandis que ceux élevés au Gishari allaient jusque 8 et 9 cm avec des poids de 5 à 10 fois plus forts que les nôtres, alors qu'ici il s'agissait d'arc-en-ciel à croissance normalement plus rapide.

Mais ce rapport au poids de 5 à 10 s'est atténué au cours de l'été où les croissances semblent avoir été semblables pour se différencier de nouveau avec le retour des temps froids chez nous.

A remarquer que la t° constante qui fait que sous l'équateur les truites mangent et poussent toute l'année, ne subissant pas un relatif repos hivernal, a comme résultante une vie bien plus courte et au Kénia aucun mâle n'atteint l'âge de 6 ans, quelques femelles arrivant à 7.

Mais ce raccourcissement de la vie est sans importance économique, les sujets arrivant à leur pleine valeur commerciale à un an environ.

Action de la t° sur la reproduction.

Une t° de 14 à 18° est trop élevée au premier stade d'incubation des œufs de truites mais convient pour l'éclosion des œufs embryonnés.

Mais il y a, semble-t-il, un autre facteur qui réduirait la reproduction avec des géniteurs produits sur place même si celle-ci était possible. Au Kénia, dans ce cas, le rendement en alevins ne dépasse pas 50 %, des œufs mis en incubation.

Et cependant les eaux de la station officielle d'incubation de Kabaru, à 2.300 m d'altitude, provenant de la rivière Sagana qui prend sa source au mont Kénia à 4.500 m, ont une t° d'environ 10° particulièrement favorable.

Il y a donc autre chose et ceci d'après le très compétent Major Smith, Chief Fishery Officer of Kenia, serait dû au manque d'hivernage des géniteurs.

Si dans l'hémisphère Nord les truites pondent normalement de novembre à février, dans celui du Sud d'avril à juillet, sous l'équateur elles pondent pratiquement toute l'année. N'est-il pas normal que dans de telles conditions ces œufs soient moins bien formés, avec des embryons moins vigoureux. Nous avons ici le même phénomène avec les poules dont on exige une ponte surabondante.

Il faut aussi noter que là-bas les truites sont rapidement matures. Or, les œufs provenant de poissons jeunes ne donnent pas de bons résultats. Mais je pense que c'est surtout la ponte continue qui diminue la vitalité des œufs.

Remarquons que cette difficulté de produire sur place les œufs nécessaires au repeuplement n'empêche rien. Nous-mêmes ne le faisons pas, si ce n'est à titre d'expérience et de curiosité, nous préférons pour des questions d'ordre économique acheter les œufs ou les alevins à vésicule résorbée qui nous sont nécessaires.

Ceux-ci se trouvent facilement dans le commerce, la grande question est qu'ils soient vigoureux et sains.

Les Anglais font venir les œufs qu'ils font éclore à Kabaru du Comté de Surrey, en Angleterre. Les alevins qui en provenaient étaient magnifiques et au moment de ma visite, début août, la plupart des arc-en-ciel mesuraient de 15 à 18 cm.

Mais nous croyons préférable d'acheter en Yougoslavie, ce pays fournissant d'ailleurs des millions d'œufs aux pisciculteurs belges et ce à la grande satisfaction de ceux-ci.

La Yougoslavie est placée sur la route du Kivu et le transport est très rapide. L'an dernier les œufs furent rendus sur place en moins de 36 heures.

Ils partirent de Belgrade le samedi matin à 8 h 45 par la ligne aérienne yougoslave.

Arrivée à Athènes 12 h 20, départ 21 h 55 par Sabena ;
» » Stanleyville 10 h 10 (le dimanche), départ 13 h 15 ;
» » Bukavu 16 h 45 où les œufs furent enlevés par avion particulier.

Il faut remarquer que l'achèvement de la piste pour DC. 4 à Goma permettra de réduire encore ce temps.

De plus les Yougoslaves sont particulièrement compréhensifs et je tiens à remercier M. Svetina, directeur des pêcheries de Slovénie pour les soins réellement méticuleux dont il entoure ces envois.

Les cadres contenant les œufs étaient isolés par du liège comprimé, des fibres de bois, etc... Aussi la glace qui devait maintenir la fraîcheur des œufs est arrivée presque intacte. D'où un pourcentage d'éclosion d'environ 95 %.

Le Congo achète aussi des œufs à Stellenbosch en Afrique du Sud. Mais ici les envois beaucoup moins soignés ne sont pas en rapport avec les commandes mais ils ont l'avantage de parvenir en juillet et août ce qui, par le décalage de 6 mois avec les expéditions d'Europe, rend plus facile une production continue de truites portions, ce qui est commercialement très important.

Nous estimons et insistons pour que seules les importations d'œufs embryonnés (à l'exclusion de jeunes alevins) soient permises, ceci réduisant au minimum les risques d'introduction de maladie, risques encore atténués par une désinfection préalable des œufs, ce qui doit être fait par la station vendeuse.

Certes, les germes de quelques maladies peuvent se trouver à l'intérieur des œufs (du tournis notamment) et par le fait à l'abri des désinfectants, mais on peut acheter là où cette maladie n'existe pas, ce qui semble le cas en Slovénie.

Action de la t° sur l'oxygénation des eaux.

Celle-ci est en fonction de la t°, or il est généralement admis en Europe que la truite demande de 6 à 7 cm^3 (ou 8 à 10 mgr) d'oxygène dissous par litre et qu'elle périt rapidement lorsque l'on tombe au-dessous de 5 cm^3 (ou 7 mgr)

Sous une pression atmosphérique de 760 mm une eau est saturée

à 15° avec 7,174 cm^3 d'oxygène ou 10,15 mgr. par litre,
à 20° avec 6,501 cm^3 d'oxygène ou 9,17 mgr. par litre,
à 25° avec 5,958 cm^3 d'oxygène ou 8,38 mgr. par litre.

Mais à 1.800 m, la pression atmosphérique n'est plus que de 608 mm et les différents chiffres ci-dessus doivent être divisés par 1,25, ce qui nous donne avec les t° citées plus haut :

à 15° = 7,174 : 1,25 = 5,7 cm^3 = 7,98 mgr d'oxygène,
à 20° = 6,501 : 1,25 = 5,2 cm^3 = 7,28 mgr d'oxygène,
à 25° = 5,958 : 1,25 = 4,8 cm^3 = 6,75 mgr d'oxygène.

Quoique les eaux de montagne, au courant rapide coupé de cascatelles, soient souvent sursaturées, il semble donc qu'à une altitude de 1800 m et plus leur t° maximum peut dépasser 20°. A 20-22°, pour autant que le séjour soit assez long, les truites deviennent fragiles et crèvent facilement. Il semble qu'il y ait là un phénomène d'auto-intoxication...

Au centre de recherche du Kénia près de Nairobi, des truites à jeun ont supporté pendant quelques heures une t° de 78° Farenheit, c.-à-d. 25° 6 centigrades sans grande mortalité. Il n'en aurait pas été de même si elles avaient été repues.

Il est à remarquer que par suite d'un thermotropisme négatif impérieux, les truites au Kénia ne descendent pas d'elles-mêmes dans une eau ayant une t° supérieure à 18°. Mais à condition de les y maintenir elles vivent parfaitement dans un milieu ayant de 18 à 20°. Ainsi dans le lac Victoria où la t° varie avec les saisons, la profondeur du lac et la t° de l'eau des affluents, mais avec une moyenne approximative pour les eaux les moins profondes de 65° Farenheit ou 18°33 centigrades et au-dessus des truites arc-en-ciel ne souffrent pas et plusieurs ont été prises en parfaite condition dans les filets des pêcheurs commerciaux mais ne peuvent s'y multiplier (lettre du « Game Department n° SAF /RES 13 /5 /1 au Consul Général de Belgique à Nairobi).

Il faut noter que si ces truites ne peuvent se multiplier ce n'est pas parce qu'elles sont stériles mais bien parce que le milieu (eau stagnante et trop chaude) ne le permet pas.

pH des eaux. — La truite demande une eau neutre ou légèrement basique. Un pH de 6,5 est un minimum pour une pisciculture ; à pH 6 elle souffre ; à 5,8 elle meurt rapidement.

Toutes les eaux analysées par nous provenant des régions à terre rouge (Bukavu, N'Gweshé, Kabaré, Butembo, Béni) sont acides, celles sortant des laves sont basiques avec un pH quelquefois supérieur à 7,6.

Richesse des eaux. — Dans ces régions elles sont généralement riches ou très riches en bases transférables, source de leur productivité. Cette richesse est même quelquefois telle qu'elle nous inquiéta, ces éléments utiles entraînés provenant du lavage des terres environnantes, laissées trop à découvert par des cultures répétées de pyrèthre.

Des experts du Kénia alertés vinrent examiner la situation sur place et préconisèrent une rotation où entrerait des plantes à enracinement profond, ce qui est logique.

La faune aquatique surtout intéressante dans le cas de poissons zoophages comme les truites nous a semblé très riche, ce qui était à prévoir et représentée surtout par des béatis, de simulides, des chironomides, des insectes glisseurs (spécialement des girins), etc. Nous ne disposions pas malheureusement du temps indispensable à une étude poussée de ces populations.

Ayant eu confirmation par l'étude ci-dessus que les meilleures conditions physico-chimiques exigées par la truite existaient, nous avons, sans perdre de temps, alors que nous étions encore sur place, fait construire une station d'incubation rustique, des bassins d'élevage pouvant servir de modèle, etc. Et nous nous proposions d'y envoyer des œufs embryonnés nécessaires, mais l'administration veillait. Elle demanda l'avis de savants réputés mais qui,

semble-t-il, ne connaissaient pas les exigences vitales des truites surtout au point de vue reproduction.

Et de crainte que ce poisson si fragile, aux exigences si impératives, n'infeste (!) les eaux congolaises, on empêcha l'importation des œufs nécessaires.

Nous trouvons regrettable que, en cette affaire, on n'ait pas demandé l'avis de personnes ayant quelque compétence en la matière et notamment celle du Directeur Général de l'Agriculture au Congo, ingénieur des Eaux et Forêts, né au bord d'une rivière à truite qui, lui, savait certainement que l'incubation des œufs exige à son début de l'eau ayant une t° maximum de 10 à 12°, ce que nous croyons ne pas exister sur place.

Normalement, l'importation dépendant du Gouvernement Général, c'était à lui à donner son avis, or celui-ci était certainement positif puisque nous avions reçu son accord pour importer des truitelles du Kénia.

Étant bien entendu que ces craintes sont vaines puisqu'elles ne pourraient jamais se reproduire dans les eaux où vivent des tilapias, je me demande, mais ceci est un peu en dehors de cette étude, si justement il ne faudrait pas essayer de trouver pour les étangs de pisciculture du Congo un vorace de valeur qui freinerait la prolifération de ce poisson, cette multiplication excessive amenant naturellement le nanisme, la production de poissons sans valeur, ce qui décourage ceux qui avaient cru trouver en ceux-ci un supplément indispensable de protéines, soit pour eux-mêmes, soit pour leurs travailleurs.

Le tilapia, à côté de ses grandes qualités, a l'immense défaut de se reproduire très jeune, lorsqu'il ne pèse en certaines conditions (eaux pauvres) que 10 à 20 gr et même moins, créant ainsi de nouvelles bouches en quête de nourriture. Et c'est bientôt la famine avec comme conséquence l'arrêt de la croissance.

Au Kénia où les Services Piscicoles très développés sont dirigés par des hydrobiologistes de grande valeur, on emploie pour combattre cet inconvénient soit le sexage quand la chose est possible, soit un poisson vorace très voisin de la truite au point de vue exigence alimentaire et valeur culinaire que l'on appelle pour cela improprement perche-truite, en anglais Black-Bass.

La variété employée dite à grande bouche (*Micropterus salmoides*) est identique à celle utilisée chez nous pour proportionner la densité des peuplements en certains poissons (surtout en gardons) à la nourriture disponible.

Il faut noter que dans les eaux libres du Congo, là où les poissons voraces et autres prédateurs empêchent leur trop grande pullulation, les tilapias arrivent à une belle taille. Il est toutefois regrettable que les poissons carnassiers sont généralement de hémi ou des haplochromis, restant petits, sans valeur alimentaire et souvent trop abondants.

Les quelques étangs à tilapias que j'ai pu visiter n'étaient pas exploités à cause de la petitesse de leurs trop nombreux occupants. Il faut trouver un moyen pour combattre ce nanisme (probablement un vorace adéquat), sinon il faudra bien que l'on s'adresse à d'autres poissons.

Car il faut faire quelque chose, l'utilisation du poisson pour pailler à la

carence en protéine animale de l'alimentation des indigènes est tellement indispensable.

Pour en revenir aux truites, tout finit par s'arranger et on obtint finalement les licences permettant l'importation des œufs d'arc-en-ciel, poissons qui se reproduisent d'ailleurs si difficilement en eau libre, que l'on considère que la chose n'existe pratiquement pas en Belgique, en France et certainement ailleurs.

Cet obstacle levé, la production commença et un des premiers trutticulteurs alimente maintenant le marché de Goma où ses produits sont très appréciés, notamment par les nombreux touristes. Bientôt ce sera au tour de Bukavu. De partout les commandes affluent et il y aurait même de grosses possibilités de vente dans la région du Tchad déjà ravitaillée en légumes par le Nord-Kivu. Mais pourra-t-on jamais satisfaire la demande !

Certes, si la situation politique le permettait, il y aurait moyen d'augmenter sérieusement la production industrielle en faisant de nouvelles installations. La bonne eau ne manque pas, mais très souvent les bords escarpés des rivières laissent peu de place pour y établir des bassins... sous ce rapport la région de N' Gungu (2.400 m) semble avantagée, là il y a de la place, la rivière a un fort débit, l'eau est convenable, la t° de 14 à 15° n'atteignant même pas, stagnante, au moment critique (vers 16 à 17 heure) un degré qui pourrait nuire aux truites...

Mais un problème qui va se poser en cas de grande extension est celui de l'alimentation des poissons.

Il était prévu, lorsque nous étudiions le problème de la truite au Congo, que l'on installerait à Kisenyi, donc à proximité de Goma, un grand abattoir où auraient été tuées de nombreuses têtes de bétail se trouvant en surnombre au Ruanda.

Or, très souvent, la viande de ce cheptel est parasitée par le *Tenia sanginnata*, les foies par le *Distoma hepatica*.

Une t° de moins 10 à moins 15° tue ces parasites mais, quand ceux-ci sont trop nombreux, la viande n'est évidemment plus consommable par les humains.

Nous avions pensé que, tout comme au Kénia, elle pourrait trouver sa meilleure utilisation dans l'alimentation de nos poissons, les éleveurs de ceux-ci la chargeant sur les camions qui après avoir apporté les truites ou les légumes à l'aérodrome de Goma remonteraient à vide sans ce fret de retour.

Mais il semble qu'il y a là certaines difficultés d'ordre commercial, les producteurs n'ayant pu s'entendre, question prix, avec la firme qui s'occupe de l'abattage et qui aurait voulu avoir le monopole de la vente en certaines régions, de la production trutticole. Il faut espérer que l'affaire s'arrangera, si la chose n'est pas faite.

Certes il y a d'autres sources de nourriture fraîche, notamment les déchets de poissons de la Coopérative Indigène de Vitshumbi sur le lac Édouard, mais ces déchets sont relativements pauvres au point de vue alimentaire et les distances sont grandes.

Nous avons fait expédier de Belgique des aliments secs pour truites. Mais

quoique la chose soit économiquement faisable, nous estimons que sauf peut-être la farine pour le premier âge, ils ne peuvent normalement servir que comme éléments d'appoint, pour pailler par exemple à une disette temporaire, la nourriture de base devant être trouvée sur place.

A remarquer que la durée du voyage Belgique-Kivu est telle, qu'elle doit malgré les précautions prises, nuire à la stabilité de certaines vitamines, notamment de la vitamine A. Or, les truites sont spécialement sensibles aux carences vitaminiques.

Naturellement, les planteurs établis dans les régions convenant aux truites pourront produire celles nécessaires à leur table sans recourir à la nourriture apportée étant donné la richesse des eaux. Quand l'administration le leur permettra, il leur suffira d'établir quelques bassins ou de grillager quelques parties de rivières, les alevins de peuplement pouvant être trouvés chez les trutticulteurs déjà établis.

Quelle aubaine pour ces isolés de pouvoir ainsi varier leur menu, constitué trop souvent de conserves, en savourant un des meilleurs poissons qui existent, qu'ils auront eu la satisfaction de produire eux-mêmes et cela presque sans frais.

On peut regretter que l'administration se soit opposée si longtemps à cette production.

Nous comprenons que l'on hésite à autoriser l'introduction d'une espèce dont l'expansion pourrait rompre un équilibre piscicole préexistant.

Mais les conditions naturelles de milieu (surtout la t°) limitent bien plus efficacement que n'importe quel règlement la petite région où les truites peuvent prospérer, probablement sans pouvoir se reproduire.

Et là, les eaux des rivières cependant très riches ne produisent rien, ne contenant aucun autre poisson.

Nous ne comprenons pas pourquoi on veut perpétuer un tel état de chose, privant, sans raison valable, les riverains d'une ressource qui leur serait cependant très utile.

Nous ne pensons cependant pas qu'il faut désespérer ; tôt ou tard la raison reprendra ses droits et alors les facteurs favorables pourront jouer à plein.

Les contrats de cultures industrielles

par

V. Renier,
Avocat.

Une partie du sol cultivable est consacrée chaque année à la culture de plantes industrielles, telles que la betterave, le lin, le colza, le houblon, le tabac.

Il faut citer en outre certains légumes destinés à la mise en conserves.

L'importance des usines de conserves s'est considérablement développée, et cette branche de l'industrie noue constamment des rapports avec les membres de la classe agricole.

Ces rapports peuvent être envisagés à divers points de vue : agronomique, technologique, économique.

Nous nous proposons de les examiner plus particulièrement sous l'angle du droit.

Chaque spéculation agricole présente une physionomie juridique propre.

Ainsi, la fourniture de betteraves aux sucreries ne se traite plus comme autrefois, par contrats individuels ; plusieurs facteurs, parmi lesquels les ententes entre industries, la nécessité pour les planteurs d'organiser un contrôle des réceptions, la formation de syndicats betteraviers, ont amené la pratique d'une sorte d'accords collectifs.

Dans d'autres domaines, la multiplicité des contrats privés s'est cristallisée autour de formules courantes, d'où ont résulté des contrats-types dans lesquels se sont fixées les clauses les plus opportunes suggérées par l'expérience et les litiges.

Les cultures industrielles offrent un champ d'observations intéressant pour étudier l'évolution du droit agraire.

Nous limiterons cet article aux contrats de cultures de légumes. Un récent arrêt de la Cour de Cassation (16 janvier 1959, en cause S..c/V.., inédit) nous donne l'occasion d'y porter l'examen et confère à la question un intérêt d'actualité.

Cet arrêt mérite réflexion à un double titre :

d'un point de vue doctrinal, il dégage le caractère spécifique d'un contrat

agricole qu'il refuse en l'espèce de confondre avec le contrat de vente traditionnel ;

sur un plan pratique, il témoigne des difficultés que peut entraîner la méconnaissance du problème juridique inhérent à toute spéculation.

Observons de quelles manières se pratiquent les cultures de légumes.

Un industriel peut en produire sur des terres dont il est propriétaire ou qu'il a prises en location en son nom personnel.

Il peut aussi s'entendre avec un cultivateur, propriétaire ou fermier, qui met une certaine superficie à sa disposition pour une année culturale.

Il existe des contrats-types, qui précisent les obligations respectives. Habituellement, celles-ci se répartissent comme suit :

Le cultivateur s'engage à

— céder la terre en location pour le temps nécessaire à la culture et à la récolte des légumes, après l'avoir préparée par des façons culturales adéquates ;

— répandre les engrais fournis et semer les graines livrées par l'industriel ;

— biner la culture et sarcler les mauvaises herbes si cette opération est reconnue nécessaire ;

— protéger les semis contre les dégâts de pigeons, corbeaux et autres animaux nuisibles ;

— fournir les attelages et conducteurs nécessaires au chargement de la récolte, en cas de besoin, par exemple en temps humide.

Il peut également être tenu par des obligations particulières, notamment garantir que la terre n'a pas produit d'autre culture du même genre endéans les trois années précédentes (cultures de pois) ; qu'elle n'a pas subi de traitement à base de produits nuisibles à la bonne qualité des légumes pendant les deux années précédentes ; que des précautions seront prises en vue d'éviter que le vent emporte ces produits sur la terre, s'ils devaient être employés sur des terres voisines.

Parfois, des clauses pénales prévoient le paiement d'une indemnité forfaitaire à titre de dommages et intérêts dans le cas où certaines prescriptions ne sont pas respectées. Par exemple, au cas où l'industriel décèlerait la présence d'un produit nuisible avant l'enlèvement des légumes, il serait en droit de réclamer une somme déterminée à l'hectare à titre de dédommagement, sans préjudice à l'abandon de la récolte sur place et au refus du paiement du loyer.

De son côté, l'industriel s'engage à :

— fournir les engrais et les graines ;
— payer le prix de location dans les conditions fixées ;
— procéder à la récolte en temps voulu.

On rencontre le même type de contrat dans les cultures de lin. Le fabricant

fournit les semences et les engrais, et se charge de la récolte, tandis que le cultivateur prépare le champ, sème l'engrais et les graines, et effectue diverses autres prestations, contre paiement d'une indemnité ; celle-ci est généralement calculée par hectare, mais peut être assortie d'une prime à la quantité.

On a coutume de qualifier ces accords « contrats de location », ou « location de terres » (le cultivateur « cède en location une terre » ou « loue une terre d'une contenance de ... »).

Or, il ne s'agit pas, à proprement parler, d'un louage de choses dans le sens du Code Civil et de la loi sur le bail à ferme. Le terme « location » est ici adopté dans un sens approximatif, en considération de ce que la terre est mise à la disposition de l'industriel pour la production envisagée.

Nous avons observé que la convention est caractérisée par des obligations réciproques ; le cultivateur ne se borne pas à céder l'exploitation de la terre, il s'engage en outre à y collaborer par diverses prestations ; d'autre part, l'industriel ne peut se réserver la terre que durant une saison culturale ; dès après la levée de la récolte, il doit restituer le bien mis à sa disposition ; il ne pourrait d'ailleurs en être autrement, en raison des nécessités de l'assolement.

C'est pourquoi, en dépit de sa qualification, ce type de contrat n'est pas une location au sens juridique strict du terme. Il en résulte qu'un cultivateur souscrivant une convention de ce genre pour une terre dont il serait locataire, ne pourrait se voir reprocher par son bailleur d'avoir enfreint l'article 2 de la loi sur les baux à ferme du 7 juillet 1951, interdisant, sauf autorisation écrite, les cessions ou les sous-locations.

Lors de la discussion du projet de loi sur le bail à ferme, à la Chambre des Représentants, le Ministre de l'Agriculture fit à ce sujet, une déclaration qu'il convient de souligner :

« On ne peut pas considérer comme une sous-location le fait pour un occu-
» pant de ferme de céder pour quelques mois l'usage du bien. Ainsi, par exem-
» ple, les contrats de quelques mois, pour une culture de chicorées ou de lin,
» n'impliquent pas le principe de la sous-location qui pourrait constituer un
» motif sérieux pour donner congé » (Annales parlementaires de la Chambre, 26 juin 1946, page 743).

Le Tribunal de Première Instance de Mons a rendu une décision dans ce sens à propos d'une convention de culture de lin (23 janvier 1954, Journal des Juges de Paix, septembre-octobre 1955) :

« La convention, dite de contrat de lin, avenue entre le preneur et un tiers,
» n'affecte qu'une partie de l'ensemble des biens loués ; et il n'en résulte pas
» qu'il y ait sous-location, cession, vente sur pied, puisque, des termes mêmes
» du contrat, il résulte que si le preneur « cède un terrain », il s'engage à le
» labourer, le préparer et le semer, à fournir le matériel d'arrachage, à nourrir
» le personnel, et cela au prix calculé à l'hectare majoré de un franc par kilo
» de récolte ; l'exécution de pareille convention, loin d'écarter le cultivateur

» de la terre cultivée en lin, l'astreint à la culture et à la surveillance ; il en » résulte qu'une demande de résiliation pour cession, sous-location, bref, » abandon de la terre à un tiers, n'est pas fondée ».

Il arrive que la spéculation ne se traite pas directement avec l'usine, que le cultivateur contracte avec un intermédiaire. Cet intermédiaire est un négociant en légumes, établi à son compte, autonome, inscrit au registre de commerce, n'ayant donc pas qualité d'agent, de préposé d'une usine déterminée ; c'est un « ravitailleur d'usines ».

Si le contrat est passé avec ce dernier, le cultivateur ne connaîtra que lui et n'aura de recours que contre lui.

Dans ce cas, plus que vis-à-vis d'une usine, il importe d'établir une convention en bonne et due forme, car il existe des démarcheurs peu scrupuleux qui ne se feront pas faute de susciter des difficultés, de se dérober à leurs obligations si tel est leur intérêt, au moment de l'enlèvement de la récolte et du paiement du prix. Il faut se rendre compte en effet que ces démarcheurs sont parfois animés d'un esprit de spéculation. Ils sont en relation avec des usines de conserves qui leur donnent en début de saison, des indications relatives aux prévisions de leurs besoins, mais, le plus souvent, sans souscrire un engagement ferme pour une quantité déterminée de produits. De leur côté, les démarcheurs cherchent à éviter des engagements précis vis-à-vis des cultivateurs ; la culture des légumes étant soumise aux aléas propres à toute entreprise agricole, ils ont tendance à faire planter une superficie dépassant les besoins prévus ; si la récolte se révèle bonne, donc pléthorique, ils seront tentés de laisser le surplus non livrable aux usines, à charge de cultivateurs. Ceux-ci exigeront l'enlèvement et le paiement ; mais si le négociant reste sourd à leurs réclamations, ils devront le poursuivre en justice, où la charge de la preuve leur incombera, ce qui ne sera pas aisé, à défaut d'écrit. Il leur appartiendra d'établir notamment :

a) que le démarcheur s'était fermement engagé à prendre livraison de la récolte ; qu'il avait, non pas simplement vendu des semences, mais fait l'avance de celles-ci en vue de la récolte à enlever par ses soins ;

b) que le démarcheur avait la charge de procéder à la cueillette et à l'enlèvement de la récolte lui-même, avec son personnel ;

c) que le prix avait été convenu à tel montant déterminé, ou déterminable par référence aux cours du marché.

Certes, la preuve de ces éléments constitutifs de la convention peut être apportée par la coutume, l'usage, qui est source de droit, mais pour autant que cet usage soit, dans ce milieu d'affaires, constant et reconnu, ce qui ne va pas toujours de soi.

Des discussions peuvent naître, d'autre part, au sujet de la qualité de la récolte, le négociant prétendant qu'elle ne pourra être utilisée à destination

de conserves. Si la cause de la dépréciation (par exemple haricots tachés) provient d'un retard dans la récolte, le négociant en sera tenu pour responsable si la cueillette lui incombait. Sinon, il importe de déterminer si et dans quelles proportions, et au besoin moyennant de subir quelles réfactions, les légumes pourront être utilisés pour la mise en conserve. En toute hypothèse, quelle que soit la responsabilité prétendue en cas de litige sur la qualité de la récolte, il est prudent que le cultivateur fasse procéder en temps utile, et avant l'enlèvement de la culture ou le retournement en terre, à un constat, un état descriptif et une prise d'échantillons contradictoires. Ces mesures sont propres à éviter ou tout au moins à limiter les difficultés à suivre.

La jurisprudence offre des exemples de litiges de ce genre. Prenons le cas, particulièrement intéressant, qui a été porté jusqu'en Cassation.

Un ravitailleur d'usines fait visite à des fermiers pour leur proposer l'emblavement d'une superficie de leurs terres en haricots-flageolets, promettant d'enlever la récolte pour la fournir à une usine de conserves. Cet accord, qui avait été conclu sur la base de 4,75 fr le kilo, demeure simplement verbal. Au moment de la maturité, les fermiers invitent l'intermédiaire à procéder à l'enlèvement de la récolte, mais celui-ci les laisse d'abord sans nouvelles, fait la sourde oreille, puis finalement, mis en demeure par lettre recommandée, répond que le produit ne peut plus l'intéresser étant donné qu'il est de mauvaise qualité ; il ajoute qu'il a auparavant prélevé des échantillons et que l'analyse de ceux-ci, effectuée par les laboratoires d'usines de conserves, a donné un trop piètre résultat pour permettre l'utilisation commerciale, et partant l'enlèvement de la récolte.

Dans leur lettre de mise en demeure, les fermiers soulignaient que le défendeur avait fait « promesse formelle de récolter les haricots en temps voulu, et lui-même... » ; ils rappelaient également les diverses démarches antérieures en vue de presser la récolte, et les promesses non réalisées du ravitailleur. A cette lettre, celui-ci répond en se bornant à invoquer la mauvaise qualité.

Après quoi les fermiers adressent une nouvelle missive en annonçant qu'à défaut de récolte endéans un bref délai, ils devront retourner la terre en prévision des travaux de l'automne, et qu'ils se réservent de réclamer des dommages et intérêts. La superficie emblavée était aux deux tiers retournée lorsqu'intervient un constat contradictoire. Ce constat fut effectué sur le tiers restant par un expert admis de commun accord par les parties. Celui-ci conclut comme suit : une partie relativement importante des légumes était inutilisable pour la mise en conserves ; toutefois, ce déchet était dû à un retard excessif dans la réalisation de la récolte.

Par la suite, les fermiers assignent le ravitailleur en justice en paiement de la contre-valeur de la récolte perdue.

Réaction du défendeur : il n'est pas lié par un contrat d'achat, il n'a pas pris l'engagement d'enlever la récolte ; il a vendu des semences et a envisagé de se porter acquéreur de la récolte mais sans obligation ferme à cet égard ; à preuve :

a) on ne pouvait savoir par avance ce que serait la qualité de la récolte à sa maturité ;

b) les cultivateurs sont dans l'incapacité d'établir l'existence d'une convention au sujet du prix à payer ; or, c'est là un élément essentiel du contrat de vente, l'accord devant exister non seulement sur la chose, mais aussi sur le prix.

Par jugement du 11 juin 1957, le Tribunal de première instance de Charleroi décide que l'intermédiaire s'était engagé à acheter la récolte. Pour le surplus, il autorise le fermier à prouver par toutes voies de droit que « les légumes se sont révélés en parfait état cultural et qu'au moment de la maturité, ils étaient de très bonne qualité ».

La Cour d'Appel de Bruxelles réforme ce jugement en décidant qu'il n'y a pas lieu de recourir à cette mesure d'instruction préalable, et condamne directement le ravitailleur à payer aux fermiers, à titre de dommages et intérêts, une somme forfaitaire.

Dans l'essentiel, l'arrêt de la Cour est motivé dans le même sens que le jugement de Charleroi.

« Attendu que l'action originaire tend au paiement, par l'appelant, d'une somme de..., représentant la contre-valeur d'une récolte de haricots-flageolets de l'année 1955... ;

» Attendu qu'il résulte à suffisance de droit de tous les éléments du dossier, et plus spécialement des termes explicites d'une lettre recommandée envoyée par les intimés à l'appelant à la date du 23 octobre 1955, que ce dernier avait fait planter par les intimés, en leur fournissant les semences nécessaires, 2 ha 20 de haricots-flageolets avec promesse formelle de venir les récolter en temps et par lui-même ;

» Attendu qu'en effet, dans sa réponse en date du ... à cette lettre recommandée, l'appelant, *commerçant de son état*, n'a nullement contesté son obligation contractuelle, mais s'est uniquement borné à invoquer son exonération complète par suite de la mauvaise qualité de la marchandise ;

» Attendu que l'appelant est cependant resté en défaut de fournir la preuve de la mauvaise qualité de la marchandise à la date de la récolte, c'est-à-dire au début de septembre 1955, époque à laquelle cette récolte aurait dû être faite selon les précisions données par l'Ingénieur Agronome (appelé comme expert) ;

» Attendu que ces précisions relatives à l'époque de la récolte (7 semaines avant le 31 octobre 1955) ne sont pas contestées par l'appelant ;

» Attendu que *le fardeau de la preuve de la mauvaise qualité* de la récolte au début de septembre 1955 repose sur l'appelant invoquant l'exception de l'exonération de ses obligations ;

» Attendu que le soutènement de l'appelant en ses conclusions devant la Cour basé sur un soi-disant aveu indivisible de sa part, est sans pertinence ;

» Attendu qu'il n'y a pas lieu, avant de statuer au fond, de recourir à la preuve par témoins offerte à titre subsidiaire par les intimés ;

» Attendu qu'à défaut d'éléments précis quant à la valeur de cette récolte en septembre 1955, il y a lieu d'évaluer le dommage subi par les intimés *ex aequo et bono* à la somme de ... ; »

Condamné par cet arrêt, le démarcheur se pourvoit en cassation.

Il invoque trois moyens. Nous examinerons le plus important, les deux autres n'offrant pas d'intérêt dans le cadre de cette étude.

Voici le résumé de ce moyen.

« ... Aux termes de l'arrêt attaqué, les juges du fond ont été invités par l'assignation introductive d'instance, à statuer sur l'existence, alléguée par les défendeurs (en cassation, c'est-à-dire les cultivateurs) d'un contrat de vente d'une récolte de 2 ha environ de haricots-flageolets.

Ils n'ont pas contesté que le contrat, dont l'existence était déniée par le demandeur (le démarcheur), ne pouvait être, dans la thèse des défendeurs, qu'un contrat de vente, mais se sont abstenus de lui donner expressément cette qualification.

Ils ont décidé que le demandeur avait contracté l'obligation de prendre livraison de la récolte et de la payer, et l'ont condamné à payer une somme de 20.000 fr à titre de dommages et intérêts du chef de préjudice évalué *ex aequo et bono*, résultant de son refus d'avoir pris livraison de la récolte.

Mais ils n'ont pas constaté que les parties s'étaient mises d'accord sur le prix de cette récolte ou avaient laissé ce prix à l'arbitrage d'un tiers, et ils n'ont pas répondu aux conclusions du demandeur en tant qu'elles contestaient la conclusion d'un contrat de vente et soutenaient qu'il n'était pas précisé que le demandeur s'était engagé à acheter la récolte des défendeurs à un prix déterminé.

Or, la vente est une convention par laquelle l'un s'oblige à livrer une chose à l'autre, et l'autre à la payer, et le prix de vente doit être déterminé et désigné par les parties.

Dès lors, à défaut de preuve d'un accord des parties sur le prix, l'arrêt attaqué n'a pas pu faire droit à la demande des cultivateurs fondée exclusivement sur un contrat de vente.

En tout cas, l'arrêt attaqué a, au moins, laissé incertain le point de savoir :

a) s'il a entendu décider que les parties avaient ou non conclu un contrat de vente,

b) s'il a entendu décider qu'un prix avait ou non été convenu,

c) ou s'il a entendu décider, en droit, que, même en l'absence d'un accord sur le prix de la chose, les parties avaient valablement conclu soit une vente, soit un contrat d'une autre nature — non précisée par l'arrêt — obligeant valablement l'intéressé à payer aux cultivateurs une somme déterminée ou indéterminée, contre-valeur de la chose dont il s'obligeait à prendre livraison... »

La Cour de Cassation a rejeté ce moyen, dans les termes ci-après :

« Attendu que, contrairement à ce qu'affirme le moyen, l'assignation donnée par les défendeurs n'était pas fondée sur l'existence d'un contrat de vente ; qu'elle se bornait à relever que le demandeur « devait acheter toute la récolte et la payer sous déduction de la fourniture de semences qu'il avait faite »

« Attendu que l'arrêt attaqué, recherchant la portée de l'engagement pris par le demandeur, constate que celui-ci avait fait planter par les défendeurs, en leur fournissant les semences nécessaires, 2 ha 20 a de haricots-flageolets, avec la promesse formelle de venir les récolter en temps et par lui-même ».

« Qu'il n'avait pas à relever l'existence des conditions d'une vente parfaite, qu'aucune partie ne prétendait avoir existé ; »

« Attendu que l'arrêt décide, sans ambiguïté, que le demandeur avait formellement promis de venir faire la récolte, et que l'inexécution de cette promesse entraîne pour lui l'obligation de réparer le dommage subi par les défendeurs ; ... »

Signalons que la Cour suprême a cassé l'arrêt de Bruxelles pour l'un des deux autres moyens qui avaient été invoqués à l'appui du pourvoi. Mais ce moyen ne vise qu'un point accessoire du litige, et ne modifie en rien ce qui vient d'être exposé.

On aperçoit, à la lecture de l'argumentation développée par le demandeur en cassation, et des attendus de l'arrêt, quelles difficultés peut entraîner une négligence dans la mise au point d'une convention en bonne et due forme.

En l'espèce, vu l'absence d'une telle convention, le démarcheur a eu le loisir de discuter les conditions de l'accord. Son système de défense a consisté à en séparer les éléments : il avait d'abord vendu des semences, dont les cultivateurs lui devaient le prix ; en sens inverse, il avait envisagé d'acheter la récolte, mais sans engagement ferme, puisque — prétendait-il — on n'avait pas convenu d'un prix.

Bref, les relations entre parties s'analysaient, selon lui, en deux ventes successives, l'une réalisée, l'autre éventuelle. Sur ce terrain, sa position était solide, car le prix est un élément essentiel sans la preuve duquel le contrat de vente n'existe pas.

Mais les cultivateurs n'avaient pas d'intérêt à se livrer à cette culture industrielle, si l'écoulement n'en était pas assuré ; ils ne l'avaient adoptée que dans la perspective d'une récolte par le démarcheur ; il n'est pas courant, dans leur région, d'entreprendre cette culture sans avoir la certitude d'un débouché.

Les juridictions saisies ont tenu compte de la réalité des faits, en refusant de dissocier les opérations intervenues. Elles ont admis l'existence d'une convention complexe, adaptée à un type de spéculation agricole. Elles ont consacré une solution de droit vivant.

Les sociétés d'agriculture, en France, dans la seconde moitié du XVIII[e] siècle

par

René Georlette,
Ingénieur agronome Gx.

Mon intention, dans ces notes brèves, est de traiter de l'origine, du rôle, des activités et du déclin des sociétés d'agriculture qui virent le jour, en France, dans la seconde moitié du XVIII[e] siècle.

Peu désireux de répéter ce que d'autres ont dit avant moi, en termes souvent excellents d'ailleurs, je n'esquisserai ici qu'une synthèse de la question. Les lecteurs intéressés voudront bien se reporter aux ouvrages d'ensemble et aux monographies spéciales qui ont retracé l'histoire et l'œuvre des sociétés d'agriculture. Les références ayant trait à ces publications sont reprises à l'index bibliographique qui termine mon article.

Les promoteurs des sociétés d'agriculture.

Les sociétés d'agriculture sont nées sous la pression de nécessités matérielles. L'augmentation de la population exigeait impérieusement un accroissement de la production agricole. De plus, les villes manifestaient des besoins grandissants en viande, en laine et en cuir.

Il se peut que des considérations humanitaires aient eu quelque part dans le désir d'améliorer la condition du paysan, mais plus déterminant a été le souci de le mettre à même de payer les impôts dont il était surchargé.

A part la Société d'agriculture, de commerce et des arts de Bretagne qui doit sa création à une suggestion des États, la formation des sociétés d'agriculture fut l'œuvre des ministres du pouvoir central, en particulier de J.-B. Bertin, contrôleur général des Finances d'octobre 1759 à septembre 1763. Nommé secrétaire d'État, Bertin fut chargé, de 1763 à 1780, des affaires de l'agriculture. Physiocrate convaincu, il s'efforça d'instaurer des sociétés d'agriculture dans toutes les généralités du royaume. Il fut le grand animateur de ces organismes qu'il aurait voulu voir s'atteler à des problèmes pratiques.

Par une circulaire du 22 août 1760, Bertin, en termes pressants, pria les

intendants de former des assemblées composées de personnes éclairées capables, par leurs conseils ou leurs exemples, d'améliorer l'agriculture, entre autres, par l'introduction de nouveaux végétaux, par l'accroissement du bétail, par le perfectionnement des méthodes de culture et d'élevage, par le défrichement des terres incultes, etc.

Les réponses des intendants à ce vœu furent diverses. Antoine Le Fèvre de Caumartin, intendant de Lille de 1756 à 1778, assura qu'il était inutile d'instaurer une société dans sa généralité, étant donné, disait-il, que la perfection atteinte par la culture des terres dans les états de Flandre et d'Artois ne pourrait plus jamais être dépassée... De même, François D'Orceau de Fontette, qui fut à la tête de la généralité de Caen de 1752 à 1775, manda à Bertin qu'il doutait de l'opportunité d'établir une société dans sa circonscription. Pour lui, ainsi qu'il le fit remarquer au contrôleur général, le meilleur moyen d'encourager l'agriculture était de réduire ou, du moins, de ne plus augmenter les impôts dont le faix pesait si lourdement sur les cultivateurs.

La majorité des commissaires royaux, toutefois, entrèrent avec enthousiasme dans les vues de Bertin. Ils déployèrent beaucoup de zèle. Aucune société d'agriculture pourtant ne fut créée au cours de l'année 1760.

Bertin ne se découragea pas. En 1761, il fit parvenir trois nouvelles circulaires aux intendants. Ceux-ci redoublèrent d'activité. Parmi les plus entreprenants, il y a lieu de citer : Christian Pajot de Marcheval, intendant à Grenoble de 1761 à 1783, Jean Perrin de Cypierre, intendant d'Orléans de 1770 à 1785, Charles-André de la Coré, intendant à Besançon de 1671 à 1784, Antoine de Chaumont de la Galaizière, intendant à Nancy de 1758 à 1777 et à Strasbourg de 1777 à 1790, et Bertrand de Molleville, intendant de Bretagne de 1784 à 1788.

Les sociétés d'agriculture se fondèrent progressivement. Il est à noter que l'échec dans la tentative de création des sociétés n'incombait pas toujours aux intendants. En dépit de leur bonne volonté, certains d'entre eux se heurtèrent au mauvais vouloir des habitants qui réussissaient à faire avorter leur entreprise.

Plusieurs sociétés d'agriculture sont dues à l'initiative privée.

Dans ses *Mémoires sur les défrichemens*, M. de Turbilly, un des meilleurs agronomes de son temps, écrivait : « L'institution de diverses sociétés d'agriculture dans les provinces du royaume, qui correspondraient avec une principale, que l'on placerait à Paris, serait de la plus grande utilité. L'on composerait ces sociétés de citoyens distingués, connus par leurs lumières sur un objet aussi intéressant, et par leur zèle » (édition de 1760, p. 312). Ce vœu, M. de Turbilly s'employa à le réaliser. On lui doit la création de la Société d'agriculture de Tours en 1761. Ce fut sur les instances du marquis de Turbilly que le roi forma un Comité des sociétés d'agriculture.

Armand-Joseph de Béthune, duc de Charost, ancien colonel de cavalerie qui s'était retiré dans ses terres du Berry après la paix de Paris afin de se vouer au developpement du progrès agricole, fonda une société d'agriculture à

Meillant. Vingt ans avant la tourmente révolutionnaire, il avait aboli les corvées seigneuriales dans ses domaines.

En 1785 fut fondé le Comité consultatif de l'agriculture, principalement sous l'inspiration du duc DE LAROCHEFOUCAULD-LIANCOURT. Il compta jusqu'à 900 correspondants et fut constamment en rapport avec les sociétés d'agriculture.

Les économistes ne furent pas non plus étrangers à la création des sociétés d'agriculture. Les physiocrates surtout désiraient magnifier les travaux des champs, accroître les rendements des cultures — des céréales en premier lieu — et augmenter la richesse générale de la France.

INSTAURATION ET FONCTIONNEMENT DES SOCIÉTÉS D'AGRICULTURE.

Le docteur Samuel MADAN fonda en 1731, à Dublin, la première société d'agriculture établie en Europe. Elle devait servir de modèle à toute institution analogue créée ailleurs par la suite.

En France, la plupart des sociétés furent instaurées dans les pays d'élections ; pourtant, la première, la Société d'agriculture, de commerce et des arts de Bretagne, fut fondée en 1757 en pays d'états.

Le règlement d'établissement des sociétés d'agriculture comprenait un préambule qui exposait pourquoi le roi avait été amené à provoquer leur constitution. Il définissait l'objet de la société « laquelle fera son unique occupation de l'agriculture et de tout ce qui y a rapport, sans qu'elle puisse prendre connaissance d'aucune autre matière ». Il stipulait que, pour réaliser leur œuvre de promotion de l'agriculture, les sociétés disposeraient des moyens suivants : la mise en concours de questions intéressant l'agriculture ; la publication des mémoires les plus importants discutés au cours des séances ; la relation des expériences réalisées par leurs membres, leurs associés ou leurs correspondants ; les récompenses et les encouragements en espèces remis, au cours de réunions publiques, aux cultivateurs les plus méritants.

Sous l'ancien régime, la France était divisée en généralités à la tête desquelles se trouvaient des intendants, commissaires du roi. A la fin du XVIII^e^ siècle, il existait dix-neuf de ces circonscriptions dans les pays d'élections et quatorze dans les pays d'états.

Il n'y avait qu'une seule société par généralité, mais, selon son importance, chacune de ces institutions avait sous sa surveillance un certain nombre de bureaux. Le nombre de membres était aussi proportionnel à l'étendue de la généralité. D'ordinaire, il y en avait une vingtaine. Les sociétés élisaient des associés ou membres libres. En sa qualité de délégué du roi, l'intendant avait le droit d'assister aux réunions et de prendre part aux discussions avec voix délibérative.

Les comptes rendus des séances et les mémoires devaient être adressés au contrôleur général des Finances. Les sociétés devaient faire connaître et diffuser leurs publications. Un règlement du 30 mai 1788 ordonna la centralisation des travaux des sociétés provinciales.

L'administration des sociétés d'agriculture était confiée à un secrétaire perpétuel chargé d'inscrire les délibérations dans les registres, de conserver les documents et les archives, de signer les actes, etc.

Dans les pays d'états, l'action des sociétés, comme celle des intendants d'ailleurs, était limitée et contrôlée par les assemblées représentatives locales.

Activités des sociétés d'agriculture.

On a reproché aux sociétés d'agriculture de n'avoir pas été assez pratiques dans leurs fins. Elles étaient souvent composées de savants, d'hommes de lettres et de grands propriétaires citadins. On y voyait rarement des laboureurs. Le reproche d'académisme était donc fondé, mais il y avait un grief autrement grave : les subsides qui auraient permis d'entreprendre des expériences, d'octroyer des récompenses et d'accorder des prix étaient insuffisants. De plus, l'hostilité des parlements et la mauvaise volonté de certains intendants qui craignaient d'être dépouillés d'une partie de leurs prérogatives contrecarrèrent souvent les efforts des membres des sociétés.

Nonobstant ces handicaps, la plupart des sociétés firent de leur mieux pour se rendre utiles. Leurs membres devaient s'enquérir de l'état de l'agriculture de leur ressort, déceler les causes de sa décadence, écarter les obstacles entravant son essor, promouvoir les techniques de progrès, s'employer à combattre la routine et à desserrer l'emprise des coutumes séculaires. Ils devaient correspondre entre eux et échanger leurs vues sur les questions agricoles d'actualité et sur les matières controversées.

L'évocation de l'action générale propre à toutes les sociétés d'agriculture sera suivie des particularités de certaines d'entre elles qui ont joué un rôle spécialement important.

Les sociétés contribuèrent à augmenter la superficie des terres cultivées en prônant les défrichements de terrains vagues et les desséchements des marais. Aux termes d'un arrêt du 16 août 1761, les contributions à payer par les défricheurs ne pouvaient être augmentées pendant dix années consécutives.

Les défrichements nécessitaient des travaux longs et dispendieux. En beaucoup d'endroits, à la suite de l'intervention pressante des sociétés d'agriculture, les terres fraîchement mises en culture après défrichement furent exemptées pendant un certain temps des dîmes ecclésiastiques et des redevances féodales. Dans sa déclaration générale du 13 août 1766, le gouvernement, répondant favorablement au vœu exprimé par les sociétés d'agriculture, exonérait de dîmes, pendant quinze ans, les terres nouvellement défrichées.

Non contentes d'encourager les défrichements, les sociétés se préoccupèrent de la manière dont ils étaient exécutés. En 1775, Bertin adressa à toutes les sociétés l'ouvrage dans lequel Le Dosseur exprimait que chaque sol offrait une vocation culturale particulière et soulignait que les terres livrées depuis peu

à la culture exigeaient une préparation patiente et adéquate avant de produire des récoltes satisfaisantes.

Les défrichements connurent une grande ampleur. L'émulation fut telle qu'elle conduisit à des abus. C'était devant ces errements que LAVOISIER souhaitait « qu'on défrichât moins et cultivât mieux »

Les sociétés d'agriculture s'occupèrent activement de faire dessécher les marais. La plupart d'entre elles rédigèrent de pertinents mémoires sur la question.

Le 14 juin 1764, un édit royal autorisa tout propriétaire de marais, de terres inondées et de paluds à en faire le desséchement. Lorsque certaines conditions étaient remplies, il affranchissait les propriétaires des tailles et des dîmes ecclésiastiques et seigneuriales pendant vingt ans.

Dans leur œuvre de desséchement des marais, les sociétés d'agriculture se heurtèrent mainte fois à une double opposition. La coutume accordait aux petites gens la coupe des roseaux et l'enlèvement des mottes tourbeuses destinées au chauffage. Les usagers s'insurgèrent contre l'assainissement des endroits fangeux, qui les privait de leurs ressources. L'hostilité émanait aussi de certains seigneurs de mauvaise foi ou mal informés alléguant que, sous une autre forme sans doute, un marais rapportait davantage qu'une terre cultivée.

Les sociétés s'attachèrent à augmenter la masse des récoltes par l'emploi accru des engrais ainsi que par des labours plus rationnels et des pratiques culturales plus efficientes.

Avant de dispenser les conseils relatifs à l'utilisation des engrais, plusieurs sociétés s'attachèrent des chimistes qui furent chargés d'étudier la composition des sols.

La précarité des ressources fourragères n'incitait guère les agriculteurs à élever beaucoup de bétail. Aussi, les engrais d'origine animale étaient-ils rares au XVIII^e siècle. Les sociétés indiquèrent aux intéressés les moyens de prévenir les pertes lors de l'aménagement des tas de fumier. Elles encouragèrent l'utilisation du sel marin, de la tangue, du goémon, des cendres de houille, des écailles moulues de poissons, des marcs de pommes, etc. Elles attirèrent l'attention sur l'intérêt de l'emploi des gadoues, surtout en terres légères. Elles préconisèrent l'usage de la chaux et de la marne comme amendements. Elles promirent des récompenses à ceux qui découvriraient de nouveaux gisements de ces matières et qui les mettraient en exploitation.

Plusieurs sociétés tentèrent de vulgariser des méthodes culturales efficaces. A cette époque, les instruments de labour étaient rudimentaires et ne travaillaient pas congrûment la terre. L'araire primitif était encore employé en beaucoup d'endroits. En certaines régions cependant, on faisait appel à la charrue qui présentait déjà une amélioration sur l'araire, mais c'est seulement au XIX^e siècle que le versoir devait apparaître.

L'usage de la faux commença à se répandre vers 1765. Ce fut une manière

de révolution qui provoqua des débats passionnés au sein des sociétés d'agriculture. Jusque-là, on se servait généralement de la faucille qui permettait de récolter beaucoup de grains mais moins de paille. Abandonnée sur le terrain, celle-ci pourrissait et servait d'engrais. Quant aux épis brisés laissés sur l'éteule par la faucille, ils constituaient la provende des pauvres, bénéficiaires du droit de glanage.

Les sociétés d'agriculture contribuèrent à l'introduction de nouvelles plantes industrielles et fourragères et à l'accroissement de la culture des végétaux indigènes. Elles préconisèrent, entre autres, la culture de la garance, du gros navet, du lin, de la betterave fourragère. Fortes des enseignements d'esprits progressistes tels que Mustel, Duhamel du Monceau et Parmentier, elles encouragèrent la culture de la pomme de terre. Néanmoins, ce ne fut qu'au début du XIX^{e} siècle que la pomme de terre se répandit et devint vraiment populaire.

Les sociétés se préoccupèrent aussi de la conservation des grains et de la lutte contre les maladies, particulièrement contre la carie du blé.

Placées devant la nécessité d'augmenter le bétail, les sociétés d'agriculture essayèrent d'améliorer les pâtures existantes mais préconisèrent surtout de substituer à la jachère des prairies artificielles. Beaucoup de sociétés distribuèrent gratuitement des graines de trèfle violet. Des prix d'encouragement furent alloués à ceux qui aidaient au développement des prairies artificielles.

Les sociétés d'agriculture prêtèrent attention à l'arboriculture fruitière, à la viticulture et à la sylviculture. Elles tentèrent d'acclimater en France des essences étrangères, telles que le pin et le noyer d'Amérique.

Un arrêt du Conseil d'État du 9 février 1767 établit dans les différentes généralités, des pépinières royales dont la direction fut confiée aux sociétés d'agriculture.

Bertin soumit à la méditation des membres des sociétés d'agriculture un mémoire de l'abbé Carlier sur l'élevage des moutons dans les Flandres, ainsi que les instructions que Daubenton avait adressées aux bergers et aux propriétaires de troupeaux ovins. Les sociétés conseillèrent d'élever les bêtes à laine au grand air. Elles inclinaient à croire qu'on tirerait profit à croiser les races locales de brebis avec des béliers de races supérieures. Malheureusement, par suite des difficultés de transport et des entraves mises au commerce extérieur, peu de sociétés eurent la possibilité de tenter les expériences nécessaires. Il appartenait au gouvernement de Louis XVI de les réaliser. Dans le parc et les bois de Rambouillet qu'il avait achetés au duc de Penthièvre, le monarque établit une bergerie modèle dont la direction fut confiée à Tessier, élève de Daubenton.

Durant le ministère de Turgot, aux environs de 1776, un premier essai d'acclimatation de mérinos espagnols n'avait donné que des résultats contradic-

toires. En 1786, Louis XVI sollicita et obtint du roi d'Espagne Charles IV, son cousin, la levée temporaire des mesures draconiennes empêchant l'exportation des moutons. Ce fut ainsi que 318 brebis et 48 béliers mérinos furent introduits à Rambouillet.

Les sociétés s'ingénièrent à faire élever des bestiaux modèles. Elles furent attentives aux normes alimentaires et aux processus reproducteurs. Elles favorisèrent les importations de bovins étrangers. Vers la fin du XVIII[e] siècle, des vaches hollandaises furent introduites en France.

Les sociétés ne perdirent non plus pas de vue l'élevage des chevaux. On leur doit la création de plusieurs haras.

Les sociétés s'attachèrent encore à l'élevage du ver à soie et, conséquemment, à la culture du mûrier. Enfin, beaucoup de leurs membres s'adonnaient à l'apiculture.

Après les épizooties bovines qui sévirent de 1745 à 1780, les sociétés d'agriculture incitèrent l'administration centrale à prendre une série de mesures concernant l'abatage, l'isolement et la préservation et proposèrent que des indemnités soient payées aux propriétaires malchanceux. Elles étudièrent les remèdes susceptibles de combattre les maladies endémiques. Elles accueillirent avec enthousiasme la fondation des premières écoles de médecine vétérinaire. Un arrêt du Conseil du 4 août 1761, pris à l'initiative de Bertin, établit à Lyon la première de ces écoles. Dirigée par Bourgelat, elle s'ouvrit le 1[er] janvier 1762. Un deuxième établissement où enseigna Fragonard fut ouvert au château d'Alfort, le 8 juillet 1767. Les sociétés poussèrent les jeunes gens doués à s'engager dans la carrière vétérinaire. Elles publièrent de nombreux mémoires consacrés aux maladies des bestiaux, qui avaient été discutés au cours de leurs séances.

La trop courte durée et la précarité des baux ne sauvegardaient pas les intérêts des cultivateurs. Les sociétés demandèrent au pouvoir central de remédier à cette situation préjudiciable en augmentant, par voie d'autorité, la durée des baux. Le 8 avril 1768, le roi décrétait que « les baux à ferme des biens fonds qui seraient à l'avenir passés pour 27 ans et par lesquels les fermiers seraient chargés de défricher, marner ou planter, ou autrement améliorer en tout ou en partie les terres comprises dans lesdits baux, seraient exempts des droits d'insinuation, centième ou demi-centième denier et des droits de franc-fief ».

La tacite reconduction était interdite en vertu d'édits de 1708, 1724 et 1747. Les sociétés d'agriculture firent observer au roi que les stipulations de ces édits étaient éludées. Par sa déclaration du 27 juillet 1764, le souverain réitéra l'interdiction précédente et menaça de peines sévères les fermiers qui y contreviendraient.

Les sociétés d'agriculture s'intéressèrent encore à divers objets.

En 1762, le gouvernement sollicita l'avis des sociétés sur la politique à suivre

en matière de liberté du commerce en général et de libre circulation des grains à l'intérieur du royaume en particulier. L'ordonnance que le roi fit édicter le 25 mai 1763 s'inspirait de leurs réponses. Elle autorisait la circulation des grains et des farines dans tout le pays et exonérait ces denrées de tous droits et péages. Adopté en théorie, le libre commerce des céréales resta toutefois subordonné aux circonstances. Il subit des restrictions nombreuses et tracassières. Quant à la fermeture ou à l'ouverture du commerce avec l'étranger, elles dépendaient de décisions gouvernementales.

La volonté de progrès qui animait les sociétés les amena à seconder Bertin dans la création d'écoles d'agriculture, spécialement celles ouvertes à l'intention des enfants trouvés.

Quelques sociétés — déjà ! — firent ressortir les avantages qui résulteraient du remembrement des terres dispersées.

Le droit de vaine pâture donna lieu à d'âpres controverses. En 1764, Bertin consulta les sociétés d'agriculture sur l'opportunité de la suppression ou de la réglementation de cette servitude collective. Les avis furent partagés. La vaine pâture ne fut supprimée que dans quelques généralités. Il fallut attendre septembre 1791 pour assister à l'abolition générale de cette coutume.

En vue de faciliter l'écoulement des produits de l'agriculture et de l'élevage, les sociétés s'efforcèrent de faire curer les rivières, de tenir les canaux en bon état et de multiplier et améliorer les voies de communication. Elles aboutirent à des résultats si heureux que, lors de son voyage en France, l'agronome anglais Arthur Young trouva que les routes du pays qu'il visitait étaient « superbes jusqu'à la folie ».

Les sociétés d'agriculture protestèrent contre la corvée des chemins. Celle-ci incombait injustement aux seuls riverains. De plus, elle devait s'accomplir à l'époque des grands travaux agricoles, au grand dam du déroulement normal des opérations de culture ou de récolte. Les sociétés proposèrent de remplacer la corvée des chemins par un impôt dont l'incidence atteindrait tout le monde.

Les sociétés intervinrent à mainte reprise auprès du gouvernement pour l'inciter à légiférer en faveur des cultivateurs, pour faire amender certaines lois existantes, pour obtenir des dérogations ou des suspensions, pour uniformiser les règlements en vigueur dans les diverses provinces, etc.

Notes brèves sur quelques sociétés d'agriculture.

Les sociétés d'agriculture suivantes furent créées dans les *pays d'états :*

— La Société d'agriculture, de commerce et des arts de Bretagne, la première en date, vit le jour le 20 mars 1757. Sa circonscription comprenait les bureaux de Dol, Léon, Quimper, Rennes, Saint-Brieuc, Saint-Malo, Tréguier et Vannes.

— La Société d'agriculture de Hainaut et de Cambrésis, créée le 4 septembre 1763, avec deux bureaux, l'un à Cambrai et l'autre à Valenciennes.

— La Société d'agriculture de Provence, instaurée le 20 janvier 1765, avait son bureau à Aix.

— La Société d'agriculture du Roussillon, créée le 19 mai 1779, avec siège à Perpignan.

Si la Bretagne fut la dernière des provinces françaises à recevoir — en 1689 — un intendant, elle fut, par contre la première à être dotée d'une société d'agriculture. En décembre 1756, les États de Bretagne instituèrent une Commission chargée de s'occuper de l'économie de cette province. Aussitôt, elle eut à se prononcer sur un mémoire que lui adressa Jean De Montaudouin, ami et disciple de Vincent de Gournay. Montaudouin estimait, entre autres, qu'il y avait lieu d'encourager l'agriculture et il prônait la création d'une société « qui ferait son étude de l'agriculture, des arts et du commerce ». Deux des membres de la Commission : De Premion et de Pontual, entrèrent dans les vues de Montaudouin dont le mémoire fut approuvé par la Commission dans sa séance du 28 janvier 1757.

L'abbé de Villeneuve présenta aux États un projet détaillé de règlement de la *Société d'agriculture, de commerce et des arts de Bretagne*. Le projet fut ratifié et la première séance de la société eut lieu le 16 février 1757.

F. Abeille, secrétaire perpétuel de la société de 1757 à 1769, fut un de ses membres les plus actifs. Il écrivit, en collaboration, deux publications intéressantes (*).

Les intendants Le Bret (1753-1765), d'Agay (1767-1771), Caze de la Bove (1774-1783) et Bertrand de Molleville (1784-1788) encouragèrent les initiatives de la Société d'agriculture.

La société favorisa la culture du lin. A cet effet, elle procura des graines de choix aux intéressés. Elle fit beaucoup pour étendre les prairies artificielles. Le 17 février 1759, sur sa proposition, l'assemblée des États vota un fonds de 3.000 livres destiné à acheter des graines de trèfle qui seraient distribuées gratuitement dans la province. En 1760, la société créa un fonds de 6.400 livres afin de décerner des prix d'encouragement à ceux qui auraient converti en tréflières les terrains nouvellement défrichés.

La Société de Bretagne rassembla les résultats de ses travaux dans deux volumes intitulés : *Corps d'observations*, rédigés avec la collaboration de Montaudouin et d'Abeille. Le premier volume qui se rapporte aux années 1757 à 1758 parut en 1760. Par suite d'un différend surgi entre la Société et les États, la publication du deuxième volume qui couvrait les années 1759 et 1760 fut retardée. Un troisième volume avait été prévu, mais il ne vit jamais le jour.

(*) Abeille et Tillet. *Observations de la Société royale d'agriculture sur l'uniformité des poids et mesures.* 1790.

Abeille, Lefebvre (l'abbé) et Tessier. *Observations de la Société royale d'agriculture sur la question suivante proposée par le Comité d'agriculture et de commerce de l'Assemblée nationale : « L'usage des domaines congéables est-il utile ou non aux progrès de l'agriculture ? ».* 1791.

Si la *Société d'agriculture de Provence* exista autrement qu'en projet, elle le doit à Jean-Baptiste Piquet, seigneur de Méjanes, qui devait fonder aussi une autre société à Arles. Bibliophile célèbre, le marquis de Méjanes (1729-1786) prodigua des encouragements aux auteurs de publications ayant trait à la Provence et accorda des subsides à la mise en application des inventions utiles.

Dans les *pays d'élections*, les sociétés d'agriculture suivantes ont été créées en 1761 :

— La Société d'agriculture de Tours, fondée le 24 février 1761 ; bureaux à Tours, Le Mans, Angers.

— La Société d'agriculture de Paris, instaurée le 1er mars 1761 ; bureaux à Paris, Beauvais, Meaux et Sens.

— La société d'agriculture de Limoges, créée le 12 mai 1761 ; bureaux à Limoges, Angoulême, Brive.

— La Société d'agriculture de Lyon, fondée le 12 mai 1761 ; bureaux à Lyon, Montbrisson, Roanne, Saint-Étienne, Villefranche.

— La Société d'agriculture d'Auvergne, instituée le 18 juin 1761 ; bureau à Clermont-Ferrand.

— La Société d'agriculture d'Orléans, créée le 18 juin 1761 ; bureaux à Orléans, Blois, Chartres, Montargis.

— La Société d'agriculture de Rouen, instaurée le 27 juillet 1761 ; bureaux à Rouen et Evreux.

— La Société d'agriculture de Soissons, fondée le 7 septembre 1761 ; bureaux à Soissons et à Laon.

Créée par un arrêt de Louis XV, sous le ministère du duc de Choiseul, la *Société d'agriculture de Paris* reçut l'appui de noms éminents : Malesherbes, Buffon, Daubenton, Parmentier, Broussonet, Lavoisier, le marquis de Turbilly, etc. Elle comprit aussi dans son sein de nombreux membres du clergé : l'abbé Lucas, dom Basson, l'abbé Berthier, dom Rousseau, d'autres encore. La chose n'est pas étonnante quand on pense que le clergé, possédant quelque sixième du sol français, était directement intéressé au progrès de l'agriculture.

En 1757, Antoine-Augustin Parmentier (1737-1813) avait été nommé pharmacien dans les hôpitaux de l'armée de Hanovre. En Prusse où il fut captif, il s'était sustanté de pommes de terre. De retour à Paris, il s'attacha à recommander ce tubercule comme aliment salubre, reconstituant et bon marché, et à dissiper les préjugés absurdes qui s'opposaient à sa propagation. Après avoir réalisé de multiples essais, il écrivit plusieurs mémoires (*) dont le gouvernement ordonna la publication.

(*) Parmentier, A. *Recherches sur les végétaux nourrissans qui, dans les tems de disette peuvent remplacer les alimens ordinaires.* 599 p. Imprimerie Royale, Paris, 1781.

Parmentier, A. *Traité sur la culture et les usages de la pomme de terre, de la patate et du topinambour.* 386 p. Barrois, Paris, 1789.

Dans son *Essai sur l'amélioration des terres*, PATULLO, associé de la Société de Paris, dénonçait les inconvénients des baux trop courts.

En 1785, voulant redonner de l'éclat à la Société d'agriculture de Paris, l'intendant BERTHIER DE SAUVIGNY appela à sa direction Pierre-Marie-Auguste BROUSSONET qui, à vingt-quatre ans, avait été nommé membre de l'Académie des Sciences et suppléant de Daubenton à la chaire d'économie rurale de l'école vétérinaire d'Alfort. Sous son impulsion, la société fit paraître d'utiles mémoires, distribuer dans les campagnes des instructions précises et réunir des assemblées de laboureurs.

Dès 1786, le duc DE CHAROST ayant remarqué que la température exerçait une influence sur la qualité et le rendement des récoltes, proposa de relever les observations météorologiques et de les consigner dans des tableaux qui seraient communiqués à la Société de Paris.

F. LE BRETON, membre de cette compagnie, est l'auteur de plusieurs ouvrages sur le café, sur le sucre et sur l'économie rurale.

En 1793, Jean-Louis LEFEBVRE (*) rendit compte des travaux que la Société d'agriculture de Paris réalisa ou projeta depuis 1788.

Bien avant les réformateurs de la Révolution, la Société de Paris se préoccupa de l'unité des poids et mesures. Pour la mesure des terres, elle n'employait que l'arpent de 100 perches de 20 pieds de roi et pour le jaugeage des grains, elle n'utilisait que le setier de Paris, pesant 240 livres. Elle incita les autres compagnies à procéder de la même façon.

Les mémoires de la Société royale d'agriculture de Paris ont été réunis en 7 volumes (**).

L'intendant LA MICHODIÈRE fut le grand animateur de la *Société d'Agriculture de Lyon*. Un de ses membres, Roland DE LA PLATIÈRE, prouva que la jachère n'était pas nécessaire et qu'il suffisait, pour assurer la perpétuité de la fécondité des terres et la continuité des récoltes, de varier les cultures et d'appliquer les engrais adéquats en quantités judicieuses.

Désireuse de favoriser la culture du trèfle dans le Lyonnais, le Forez et le Beaujolais, la Société de Lyon décida d'allouer une récompense de 120 livres à celui qui, au cours de l'année, récolterait la plus grosse masse de cette légumineuse fourragère sur une superficie de deux « bicherées » lyonnaises.

L'intendant PAJOT DE MARCHEVAL, tout dévoué aux intérêts de sa généralité, fut l'un des fondateurs de la *Société d'agriculture de Limoges*.

(*) LEFEBVRE, J. L. *Compte rendu à la Société d'agriculture de Paris, de ses travaux, faits, commencés et projetés depuis le* 30 *mai* 1788 *jusques et compris le* 30 *septembre* 1793. Paris, an VII.

(**) Société Royale d'Agriculture de Paris. *Mémoires d'agriculture, d'économie rurale et domestique*. 14 tomes en 7 vol. Buisson, Paris, 1785-1788.

La valeur de la marne en tant que substance améliorante des sols n'était contestée par personne. Comme cette matière manquait dans le Limousin, la société offrit des prix à ceux qui trouveraient l'un ou l'autre fossile qui, broyé, pourrait remplacer la marne.

Ce fut l'intendant Jean-François DE CYPIERRE qui rédigea le projet d'établissement de la *Société d'agriculture d'Orléans*, laquelle se réunit pour la première fois le 17 juin 1762. Porté à l'étude des problèmes économiques, attentif aux idées progressistes, gagné aux vues des physiocrates, de Cypierre soutint l'agriculture de toute sa compétence et s'efforça de la faire bénéficier des découvertes des savants.

Un des membres de la société, M. D'AUTROCHE, fit paraître en 1787 un *Mémoire sur l'amélioration de la Sologne.*

La *Société d'agriculture de Rouen* tint sa première séance le 20 août 1761. Elle eut successivement pour directeurs : HALLE DE ROUVILLE, président au parlement de Normandie (1761-1762), DE MIROMESNIL, premier président du Parlement (1763), le duc D'HARCOURT, gouverneur de la province (1764), LE SENS DE FOLLEVILLE, procureur général (1765), puis, à nouveau, le duc D'HARCOURT qui devait conserver sa charge de 1766 à 1789.

La Société d'agriculture de Rouen compta parmi ses associés trois membres de l'Académie des Sciences : DUHAMEL DU MONCEAU, le botaniste DANGERVILLE et DAUBENTON.

Pendant vingt-cinq ans, de 1764 à 1789, DAMBOURNEY fut le secrétaire perpétuel de la société.

Les teinturiers français importaient, principalement de Hollande, d'importantes quantités de poudre de garance. La plante n'était pas cultivée en France. Or, au cours d'une herborisation, DAMBOURNEY découvrit quelques pieds de garance accrochés aux rochers de l'Oissel. Il les multiplia. Le suc tiré des racines fraîches de ces plantes s'avéra de qualité bien supérieure à celle des produits d'importation.

En ce qui concerne la sylviculture, DAMBOURNEY rédigea de nombreuses notes sur les arbres à introduire en France et sur la multiplication des essences forestières. Il effectua des essais avec des pins, des mélèzes , des platanes et des peupliers qui convinrent parfaitement à la région. Il souligna l'intérêt des sept espèces de peupliers que MILLER décrivait dans son *Dictionnaire des jardiniers*, et qui « toutes, sauf celle qu'on nomme Tacahamaca, sont d'une grande ressource par la célérité de leur accroissement et le volume qu'elles acquièrent, lorsqu'on les plante dans les lieux humides ».

On doit encore à DAMBOURNEY des publications pleines de bon sens sur les procédés de cultures qu'il était avantageux d'emprunter à d'autres circonscriptions, voire même à l'Angleterre, sur les pratiques aberrantes qui entravaient la culture intensive, telles que le taux exagéré des dîmes, le poids excessif des aides et le nombre trop grand de fêtes chômées.

Les boues de curage et les gadoues de Rouen étaient déversées dans la Seine jusqu'au moment où, en 1766, un membre de la Société d'agriculture suggéra à un cultivateur d'utiliser ces matières organiques comme engrais dans les terres légères qu'il possédait au Petit-Quévilly. Les résultats furent concluants et, dès lors, les gadoues furent incorporées au sol.

La Société d'agriculture de Rouen accorda beaucoup d'attention à la culture de la pomme de terre. A ce propos, il y a lieu d'évoquer les travaux de Mustel, en particulier le mémoire qu'il présenta le 30 avril 1767 et qui fut publié par la « Gazette de France » en février 1768.

La Société de Rouen fut l'une des plus actives de la France. Le premier volume de ses *Délibérations et Mémoires* qui parut en 1763, retrace son histoire depuis sa création jusqu'en avril 1762 ; le deuxième volume fut publié en 1767 et le troisième seulement en 1787. C'est dans le premier de ces recueils que furent insérés deux intéressants mémoires de Cl. L. Jore (*), le prédécesseur de Dambourney dans les fonctions de secrétaire de la société.

Ceux qui désireraient d'autres renseignements historiques sur la Société de Rouen, les trouveront dans les registres des procès-verbaux que tenait Dambourney.

Dupont de Nemours, l'auteur d'un essai célèbre sur le commerce des grains, fut membre associé de la *Société d'agriculture de Soissons*.

Ladite société se préoccupa de la question du desséchement des marais. Parmi les nombreux mémoires ayant trait à cette opération, il faut citer ceux de l'abbé Gobert (1766) et du chanoine d'Hennezel (1786).

La Société d'agriculture de Soissons porta son attention sur le sel. L'abbé Mercier et plusieurs de ses confrères ont observé que le sel, additionné en petites quantités au fumier, accroissait la luxuriance de la végétation et augmentait fortement le volume des récoltes.

Des personnages réputés, tels que les La Trémoille, le duc de Gesvres, les Coigny, etc., étaient inscrits parmi les membres du bureau de Laon dont l'ardeur au travail ne le céda en rien à celle de la Société de Soissons.

En 1786, le duc de Charost, associé du bureau de Laon, proposa un prix de 600 livres à la meilleure étude sur le desséchement des marais du Laonnois. Ce prix fut attribué, l'année suivante, à Crette de Paluel, seigneur de Dugny et correspondant de la Société d'agriculture de Paris.

Le vicomte de la Maillardière, également associé du bureau de Laon, déplorait que dans le Vermandois et en Thiérache, les fumiers livrés au sol

---

(*) Jore, Cl. L. *Mémoire sur la culture des terres en labour, sans jachère, d'après une pratique suivie avec succès depuis 50 à 60 années dans une grande partie du pays de Caux.* Délibérations et Mémoires de la Société royale d'Agriculture de la Généralité de Rouen, I, 1763.

Jore, Cl. L. *Mémoire sur les beurres, les laitages et le commerce du beurre salé dans le pays de Bray.* Ibid.

fussent quasiment de la paille. Il recommandait la pratique qu'il avait étudiée dans le Cotentin où les fumiers mis en tas étaient mélangés avec des boues, des curures de fossés et de la tangue, puis portés sur les champs et recouverts jusqu'au moment de l'épandage et de l'enfouissement afin d'éviter la dessiccation et la perte d'éléments nourriciers.

Trois membres du bureau de Laon : l'abbé Chalenton, Gouge et Valioud s'occupèrent de l'élevage du mouton.

En 1788, le bureau de Laon publia un important mémoire de l'abbé Godard qui bataillait pour la prolongation de la durée des baux à 12, 15, 18, 24 ou 27 ans.

Soissons et Laon furent parfois en désaccord sur certaines questions. Le bureau de Laon, par la voix de Gouge, avait protesté contre l'usage de la faux qui rendait vain le glanage auquel se livraient les petites gens. La Société de Soissons combattit ces vues.

Les sociétés d'agriculture suivantes virent le jour en 1762 :

— La Société d'agriculture d'Alençon, fondée le 31 janvier 1762 ; bureaux à Alençon et Falaise.

— La Société d'agriculture de Bourges, créée le 31 janvier 1762 ; siège à Bourges.

— La Société d'agriculture d'Auch, instaurée le 15 février 1762 ; bureaux à Auch, Dax et Saint-Gaudens.

— La Société d'agriculture de La Rochelle, instituée le 15 février 1762 ; siège à La Rochelle.

— La Société d'agriculture de Montauban, créée le 21 mars 1762 ; bureaux à Montauban, Rodez et Villefranche.

— La Société d'agriculture de Caen, fondée le 25 juillet 1762 ; siège à Caen.

L'intendant L.-F. Lallemant de Levignen favorisa la création de la *Société d'agriculture d'Alençon*. Toutefois, à l'époque où L'Averdy remplaça Bertin, dépité sans doute de voir lui échapper certaines de ses prérogatives, il reprocha à cette compagnie de sortir de ses attributions en abordant l'étude de questions économiques et en proposant de réformer les lois anciennes et les coutumes séculaires en vue de promouvoir l'agriculture et d'amender le sort des paysans. Ce n'était, toutefois, qu'un errement passager. On le vit bien lorsque, en 1761, répondant à un vœu exprimé par la société, il incita les laboureurs à recueillir les enfants trouvés et à les former à la pratique de la culture, moyennant une indemnité que leur aurait allouée l'Hôpital général de Paris. On le vit encore lorsqu'il proposa, en 1765, l'instauration d'une école d'agriculture en faveur des enfants trouvés.

Sous l'impulsion de son secrétaire perpétuel Loiseleur, la Société d'Alençon s'intéressa tout particulièrement aux pommiers à cidre. Coulombet, un des membres de cette compagnie, conseillait l'introduction dans la généralité de moutons des Flandres, de Grande-Bretagne et du Cotentin.

Furent créées à des dates ultérieures, les sociétés suivantes :

— La Société d'agriculture de Moulins, le 31 août 1786.

— La Société d'agriculture de Poitiers, le 11 mars 1789.

A vrai dire, une première société d'agriculture avait été créée à Poitiers, en 1761, à l'instigation de l'intendant Blossac. Deux bureaux avaient été prévus : l'un à Poitiers qui aurait été doté d'une bibliothèque technique et l'autre à Fontenay-le-Comte à la lisière des plaines propices à la culture des grains. Bien qu'appuyée par le commissaire du roi et par son successeur Boula de Nanteuil, cette compagnie ne fit que végéter.

Déclin et disparition des sociétés d'agriculture.

L'activité des sociétés d'agriculture était plus ou moins grande, selon l'allant et la compétence de leurs membres. Elles durèrent, en général, jusqu'à la Révolution, mais, bien avant cet événement, certaines d'entre elles ne fonctionnaient plus qu'au ralenti ou étaient mortes, si l'on peut dire, d'inanition.

L'attitude bienveillante du Gouvernement à l'égard des sociétés d'agriculture se raidit assez rapidement. Au début, il les encouragea. Par la suite, il s'inquiéta de certains projets de réformes qu'elles tentaient de faire triompher.

La Société de Bretagne cessa ses activités aux environs de 1770, vraisemblablement par suite de la suppression des fonds nécessaires à son fonctionnement. Ladite société avait d'ailleurs été ébranlée dans ses fondements par les difficultés qui se firent jour au moment où il fallut pourvoir au remplacement d'Abeille, son secrétaire décédé.

La Société de Hainaut et de Cambrésis se maintint péniblement jusqu'en 1768.

Bien des sociétés n'eurent qu'une existence très courte. Ainsi en fut-il de celles d'Auvergne, de Bourges qui cessa d'exister en 1774, de La Rochelle, de Valenciennes, de Limoges qui ne fonctionna plus dès 1777, de Provence et de Moulins. Créée sur papier, la Société de Montauban n'exista jamais en fait.

La Société de Caen ne fut active que par intermittence. Ce fut uniquement grâce au zèle de son secrétaire perpétuel qu'elle put maintenir son action jusqu'en 1788.

D'autres sociétés d'agriculture restèrent en fonctionnement jusqu'en 1789 ; Auch, Laon, Lyon, Orléans, Perpignan, Soissons et Tours. La Société de Rouen tint sa dernière séance le 2 juillet 1789. Elle fut dissoute en 1791.

Après 1771, les travaux de la Société de Paris connurent une longue interruption. Pendant vingt ans, elle se borna à décerner quelques prix d'encouragement à des publications agricoles et à rédiger des instructions pratiques que les intendants distribuèrent aux cultivateurs de leurs généralités. Les démêlés qui assaillaient le marquis de Turbilly n'étaient sans doute pas étrangers à cet état de choses. A partir de 1785, sous l'impulsion de l'intendant Berthier

de Sauvigny, la Société de Paris témoigna d'un tel regain d'activité que, le 30 mai 1788, un décret de Louis XVI l'érigea en Société royale d'agriculture. Ce n'était plus seulement de l'agriculture de la généralité de Paris qu'elle devait s'occuper, mais de l'économie agraire de la France entière. Elle connut son apogée dans les derniers mois de 1788 et les premiers de 1789. Puis, son activité se ralentit. Elle cessa d'exister le 8 août 1793, lorsqu'un décret de la Convention supprima toutes les académies. Elle ne devait se reconstituer qu'en 1798 sous le nom de Société d'agriculture du département de la Seine. Dès lors commençait pour elle une autre histoire...

Conclusions.

La durée et l'activité des sociétés furent très inégales. Elles dépendaient des conditions particulières de la province, de l'importance de l'agriculture dans son économie, de la richesse du sol, du climat, du degré de réceptivité aux idées nouvelles. Elles tenaient beaucoup à la qualité des membres dont les compagnies étaient composées, au zèle de leurs secrétaires et à l'appui des intendants.

Au cours de la seconde moitié du XVIII[e] siècle — celle où furent créées les sociétés d'agriculture —, la condition des paysans s'améliora. Les disettes disparurent progressivement grâce à l'introduction de cultures nouvelles : cultures vivrières subvenant aux besoins des hommes, cultures fourragères destinées au bétail.

L'étendue des terres en friche diminua. L'agriculture se dégagea de l'empirisme. L'outillage se perfectionna. Il est dommage que, parallèlement, les charges n'aient pas décru. Dans ses cahiers de doléances, le tiers état rural se plaint invariablement de la multiplicité et de la lourdeur des impôts.

En l'absence de statistiques comparatives, il est malaisé d'émettre un jugement d'ensemble sur les avantages et les inconvénients des mesures prises par les sociétés d'agriculture. De plus, par suite de différences régionales dans les mœurs, les coutumes et la législation, un même problème ne recevait pas une solution identique dans toutes les parties du royaume.

Dans son *Voyage en France*, Arthur Young a porté sur la Société d'agriculture de Limoges le jugement sarcastique que voici : « Il y a ici une société d'agriculture qui doit son origine au célèbre Turgot. Cette société fait comme toutes les autres. Les membres s'assemblent, conversent, offrent des prix et publient du galimatias. Cela n'est guère important, car le peuple, loin de lire leurs mémoires, ne sait même pas lire... ».

Michel Augé-Laribé estimait que le programme des travaux des sociétés agricoles dépassait leur capacité et leur bonne volonté. Il constatait : « La liste de leurs projets ou intentions est considérable, celle des résultats obtenus l'est beaucoup moins ».

De la lecture des documents qu'il m'a été donné de recueillir, il ressort que, trop souvent, les sociétés d'agriculture furent des créations officielles, imposées à des circonscriptions qui s'en méfiaient. Leur résonance au sein du monde rural ne pouvait être profonde et, d'avance, la plus grande part de leurs efforts était condamnée à la stérilité.

Pourtant, il ne faudrait pas trop faire grief aux sociétés d'agriculture de n'avoir pas toujours su donner à leur action l'efficacité désirable. Elles se heurtèrent aux usages et aux coutumes. Elles furent parfois aussi desservies par le manque de coordination des services du pouvoir central, par le défaut de continuité dans les vues gouvernementales et par les brusques volte-face de la politique des ministres du roi. Les difficultés inhérentes aux moyens de transport et de communication n'étaient pas non plus pour faciliter leurs tâches. Enfin, l'absence de ressources empêchait souvent les sociétés de renoncer aux expériences qu'elles auraient voulu entreprendre.

Ce qui est patent, c'est que les sociétés d'agriculture n'étaient pas des associations agricoles, mais des groupes d'études. Elles avaient un caractère académique, alors qu'elles auraient dû ouvrir leurs portes à tous ceux qui s'intéressaient à l'agriculture d'une manière pratique.

Il faut reconnaître que les sociétés d'agriculture furent les premières à souligner des problèmes qui sont, de nos jours, revenus à l'avant-plan de l'actualité : la culture du peuplier, le remembrement des terres, l'étendue optimum des exploitations, les baux de longue durée, etc

Elles ont préparé les esprits à recevoir des idées nouvelles. Les législateurs de la Révolution et ceux des régimes subséquents ont réalisé plusieurs des vœux émis par les sociétés d'agriculture. Il est indéniable que la réglementation rurale moderne est issue, en grande partie, d'un mémoire (*) que la Société d'agriculture de Paris présenta à ses membres en octobre 1789. Les termes dudit mémoire avaient été arrêtés par le marquis de Bullion, Parmentier, Armand-Joseph de Béthune (duc de Charost), l'abbé Lefebvre, de la Bergerie et Broussonet, celui-ci étant secrétaire général.

Au moment où furent créées les sociétés d'agriculture, la misère du prolétariat rural était affreuse. Des témoins, tels que d'Argenson, l'ont dénoncée. En 1763, Bertin pria les sociétés d'agriculture de lui indiquer les mesures efficaces à mettre en œuvre pour atténuer le vagabondage et la mendicité. Par la suite, le sort du paysan devint un peu moins précaire. Il est permis de penser que l'activité des sociétés d'agriculture n'a pas été étrangère à cette légère amélioration de la condition du laboureur.

(*) *Mémoire présenté par la Société royale d'Agriculture de Paris, le 24 octobre 1789, sur les abus qui s'opposent au progrès de l'agriculture et sur les encouragements qu'il est nécessaire d'accorder à ce premier des arts.* Bauduin, Paris, 1789.

BIBLIOGRAPHIE

Béthune-Charost (M. de). *Résumé des vues et des premiers travaux de la Société d'agriculture et d'économie rurale de Meillant*, 1799.

Brégail. *La Société d'agriculture d'Auch au XVIII^e siècle.* Revue de Gascogne, t. 39, 1898.

Brière, L. *La Société d'agriculture, sciences et arts de la Sarthe.* Revue Historique et Archéologique du Maine, t. XXXV, 1894.

Dailly. *Mémoire sur les inconvénients de la courte durée des baux des biens de la campagne et sur les moyens d'y remédier.* Délibérations et Mémoires de la Société royale d'Agriculture de la Généralité de Rouen, I, p. 117, 1763.

Debien, G. *Pour une histoire des Sociétés d'agriculture de Poitiers (1670-1789).* Bull. Soc. Antiquaires de l'Ouest et des Musées de Poitiers, t. III de la 4^e série, p. 497-506, 3^e trimestre de 1956.

Duval, L. *La Société royale de la généralité d'Alençon (1762-1792).* Annuaire de la Société d'Agriculture de l'Orne, p. 52-68, 1909 (Imprimerie V^ve A. Laverdure, Alençon).

Ecoutin, G. *Histoire et œuvre de la Société royale d'agriculture établie par les États de Bretagne en 1757.* Thèse de doctorat en droit, 1947.

Fauchon (D^r). *La Société royale d'agriculture de la généralité d'Orléans (1762-1789).* Mémoires de la Société d'Agriculture, Sciences, Belles-Lettres et Arts d'Orléans, 5^e série, t. XXI, p. 1-126, 1926.

Fournière (G. de la). *Les Comités d'agriculture de 1760 et de 1784.* Bulletin du Comité des Travaux historiques et scientifiques, Section des Sciences économiques et sociales, 1909.

Gentil, A. *Notice sur le Bureau d'agriculture du Mans.* Bull. Société Agric., Sciences et Arts de la Sarthe, t. II, p. 260-286, 1927-1928.

Gorce (R. de la). *Histoire des sociétés d'agriculture de l'arrondissement d'Avesnes.* S. d.

Justin, Em. *Les sociétés royales d'agriculture au XVIII^e siècle (1757-1793).* 370 p. Chez l'auteur, Saint-Lô, 1935.

L'effroyable bombardement concomitant au débarquement des Alliés en Normandie, en 1944, fit de Saint-Lô la « capitale des ruines » et rendit rarissimes les exemplaires de l'excellent ouvrage de Justin.

Labiche, E. *Les sociétés d'agriculture au XVIII^e siècle.* Librairie Générale de Droit et de Jurisprudence, 1908.

Laforgue, R. *La Société d'agriculture de Brive. Origine. Documents (1759-1765).* Bull. Société Historique de la Corrèze, t. XXVII.

La Sicotière (Léon de). *La Société royale d'agriculture de la généralité d'Alençon (1762-1790).* Bull. Soc. hist. et arch. de l'Orne, t. XIII, p. 488-509, 1894.

Lavergne (Léonce de). *La Société d'agriculture de Paris.* Revue des Deux Mondes, XXIX^e année, seconde période, t. 21, p. 573-603, 1^er juin 1859.

Lefebvre, J. L. *Compte rendu à la Société d'Agriculture de Paris, de ses travaux, faits, commencés et projetés, depuis le 30 mai 1788 jusques et compris le 30 septembre 1793.* Paris, an VII.

Leroux, A. *Les dernières années de la société d'agriculture de Limoges, 1786-1790.* Bull. de la Soc. de Limoges, t. 51, 1902.

Mémoire présenté par la Société royale d'Agriculture à l'Assemblée Nationale le 24 octobre 1789 sur les abus qui s'opposent aux progrès de l'agriculture et sur les encouragements qu'il est nécessaire d'accorder à ce premier des arts. Bauduin, Paris, 1789.

Passy, L. *Histoire de la Société Nationale d'Agriculture de France. T. I, 1761-1793.* Typogr. Ph. Renouard, Paris, 1914.

Régnier, R. *Contribution à l'histoire de l'agriculture : la Société royale d'Agriculture de la généralité de Rouen.* C. R. Acad. Agric. de France, t. 43, nº 12, p. 633-636, 1957.

Rostand, A. *La Société d'agriculture de la généralité de Caen (1762-1790).* 50 p. Société d'Impression de la Basse-Normandie, Caen, 1929 (Extrait du Bulletin de la Société des Antiquaires de Normandie, t. XXXVII).

Sée, H. *Les sociétés d'agriculture ; leur rôle à la fin de l'ancien régime.* Annales Révolutionnaires, t. XV, p. 1-16, 1923.

Les sociétés d'agriculture. Chambres d'Agriculture, 27e année, supplément aux numéros 104-105, 16 p., 1er août 1956.
Abrégé de l'ouvrage très documenté de Justin.

Triger, R. *Correspondance de Necker avec le Bureau d'Agriculture du Mans au sujet des élections aux États généraux.* Bulletin de la Société d'Agriculture de la Sarthe, t. XXXII, 1889-1890.

Uzureau, F. *La société royale d'agriculture d'Angers (1761-1793).* Mém. Soc. d'Agriculture d'Angers, 5e série, t. XVII, p. 43-82, 1914.

Villers (L. de). *Histoire de la Société d'agriculture, de commerce et des arts établie par les États de Bretagne, 1757.* Bull. Arch. Assoc. Bretonne, 3e série, t. XVI, 1898.

Bibliographie

LES LIVRES

F. Bultot. — *Étude statistique des chutes de grêle au Congo belge et au Ruanda-Urundi.* 44 p., 6 fig., 4 photographies hors texte. Publications I.N.É.A.C., Bruxelles, 1959.

La grêle occasionne, chaque année, des dégâts importants aux cultures, notamment aux cultures industrielles, dans les régions à population dense du Ruanda-Urundi et du secteur montagneux oriental du Congo belge. La présente étude a pour objet de rechercher les fréquences annuelles des chutes de grêle, d'en caractériser le régime saisonnier et son incidence sur les cycles culturaux, d'établir les rapports éventuels de ce phénomène avec d'autres éléments du climat et avec le relief, etc. L'auteur expose succinctement les théories récentes sur la formation de la grêle et rappelle brièvement quelles sont les techniques de prévention préconisées à l'heure actuelle.

K. Harrison. — *A guide-book to biochemistry* (Guide de biochimie). 150 p. Cambridge University Press, 1959. Prix : 17 s. 6 d.

Le présent guide constitue une simple mais substantielle introduction à la connaissance de la biochimie. Les principales branches de recherche en ce domaine sont esquissées dans un chapitre introductif. Suivent alors des chapitres consacrés à l'énergie, à la catalyse, aux enzymes, aux oxydations, à la photosynthèse, au métabolisme des hydrates de carbone, des graisses et des protéines, à l'auto-contrôle du métabolisme.

F. C. Hummel, G. M. Locke, J. N. Jeffers and J. M. Christie. — *Code of sample plot procedure* (Instructions relatives aux parcelles d'essais). Forestry Commission. Bulletin n° 31. 113 p., 15 fig. Her Majesty's Stationery Office, London, 1959. Prix : 15 s.

Les auteurs indiquent les règles à suivre pour que les parcelles d'essais délimitées, dans un ensemble forestier puissent permettre de déterminer le rendement. Le même traitement sylvicole est appliqué à la fois aux parcelles et à la forêt qui les environne. Les parcelles-témoins permettent de se rendre compte de l'efficacité des éclaircies et des pratiques d'aménagement.

W. Thomson and F. C. Aitken. — *Sheep : world survey of reproduction and review of feeding experiments* (Le mouton : enquête mondiale sur la reproduction et revue des expériences d'alimentation). 93 p. Technical communication n° 20 of the Commonwealth Bureau of Animal Nutrition. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, 1959. Prix : 30 s.

La première partie de cette publication donne un aperçu de la littérature relative à la reproduction du mouton. La deuxième partie mentionne les publications

relatives aux effets du régime alimentaire sur la fertilité, la reproduction et la lactation.

T. J. Marshall. — *Relations between water and soil* (Relations entre l'eau et le sol). 92 p., 18 fig. Technical communication nº 50 of the Commonwealth Bureau of Soils, Harpenden. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, 1959. Prix : 20 s.

Les relations entre l'eau et le sol sont envisagées ici sous l'angle de l'utilisation agricole des sols. L'auteur examine, entre autres, le sol en tant que réservoir d'eau, la rétention de l'eau par le sol, l'eau dans les sols à haute teneur en argile, la perméabilité des sols saturés et non saturés, la perméabilité et l'espace inter-particulaire, la distribution de l'eau dans le sol, les mouvements de la vapeur d'eau, les mouvements des sels résultant des gains et des pertes d'eau.

C. M. Cowlard. — *Wild flowers of the Italian Riviera* (Fleurs sauvages de la Riviera italienne). 106 p., 51 planches. The Holywell Press, Oxford, 1958. Prix : 12 s.

Après avoir décrit brièvement la région qu'on appelle la « Riviera » italienne, l'auteur évoque et dessine les fleurs typiques qu'on y rencontre. Pour chacune d'elles, il donne aussi l'habitat, le port, le mois pendant lequel elle fleurit.

L. Roper. — *The gardens in the Royal Park at Windsor* (Les jardins du Parc Royal, à Windsor). 128 p., 32 planches en noir et blanc, 32 planches en couleurs. Chatto and Windus, London, 1959. Prix : 63 s.

Lanning Roper conte l'histoire des splendides jardins du Parc Royal, à Windsor, où plane encore l'ombre du feu roi Georges VI qui les aima tant et veilla à leur développement. Sir Eric Favill joua un grand rôle dans leur naissance et leur extension. L'ouvrage est richement illustré.

R. Sudell. — *Complete flower gardening in pictures* (Manuel complet de floriculture par l'image). 192 p., nombreuses illustrations, 33 planches en couleurs. Odhams Press, London, 1959. Prix : 18 s.

La présente monographie a été spécialement préparée à l'intention des amateurs éclairés qui désirent cultiver les fleurs avec succès. Elle est superbement illustrée de quelque 200 photographies ainsi que de 33 planches en couleurs dues au talent de Audrey Wynne Hatfield. L'auteur traite non seulement des fleurs de plein air mais aussi des fleurs de rocailles, des végétaux aquatiques, des buissons à fleurs et des plantes d'appartement.

F. Klemm. — *A history of western technology* (Histoire de la technologie en Occident). 402 p., 59 fig., 24 planches hors texte. George Allen and Unwin, London, 1959. Prix : 32 s.

Dorothea Waley Singer a traduit de l'allemand en anglais, l'ouvrage que Friedrich Klemm fit paraître, sous le titre « Technik : eine Geschichte ihrer Probleme » aux éditions Karl Alber en 1954. Il faut savoir gré à l'auteur d'avoir pu surmonter les difficultés de la compilation : c'est que les inventeurs et les fabricants sont rarement des écrivains et n'ont pas souvent laissé le récit de leurs découvertes. Le docteur Klemm a rassemblé ici des extraits se rapportant à l'histoire de la technologie en Occident qu'on chercherait vainement ailleurs.

R. P. Dore. — *Land reform in Japan* (La réforme agraire au Japon). 510 p., 6 photographies hors texte. Oxford University Press, London, 1959. Prix: 55 s.

L'ouvrage paraît sous les auspices du *Royal Institute of International Affairs*. Témoignant d'une grande sûreté d'observation, c'est certainement un des livres les plus objectifs qui aient été écrits sur la réforme agraire au Japon, laquelle est considérée comme un des succès de la démocratisation de l'Asie moderne. Elle eut lieu après 1945. Ses caractéristiques sont la dépossession des gros propriétaires fonciers et la répartition du sol entre les paysans. Économiste et sociologue, R. P. Dore étudie les effets de la réforme sur la vie rurale japonaise.

J. R. Barclay and A. Keith. — *The Aberdeen-Angus breed: a history* (Histoire de la race Aberdeen-Angus). 744 p., 49 planches hors texte. The Aberdeen-Angus Cattle Society, Aberdeen, 1958. Prix : 50 s.

La présente monographie du bétail Aberdeen-Angus, commencée par feu James R. Barclay fut revue et complétée par Alexander Keith. Elle retrace la carrière de ceux qui améliorèrent la race en question et la portèrent au haut degré de perfection qu'on lui connaît aujourd'hui. Elle souligne les succès remportés par la race Aberdeen-Angus dans différents concours et expositions et elle donne un aperçu du courant commercial qu'elle alimente.

A. G. Jones. — *Analytical chemistry: some new techniques* (Quelques nouvelles techniques de la chimie analytique). 268 p., 101 ill. Butterworths Scientific Publications, London, 1959. Prix : 40 s.

L'auteur a traité huit sujets d'actualité relevant de la chimie analytique et analysé les progrès réalisés de 1950 à 1957 dans leurs domaines respectifs : la photométrie de flamme, la chromatographie par gaz, l'utilisation des échangeurs d'ions en chimie analytique, les titrations acides-bases en milieux non aqueux, les titrations coulométriques, la réfractométrie différentielle, la détermination de l'oxygène et de l'hydrogène dans les métaux.

L. Eiseley. — *Darwin's century* (Le centenaire de l'*Origine des espèces* de Darwin). 378 p. Victor Gollancz, London, 1959. Prix : 21 s.

Annoncée en 1858 et publiée en 1859, l'*Origine des espèces* provoqua ce qu'on appelle des « mouvements divers » et valut à Darwin un succès considérable. Le docteur Loren Eiseley célèbre, à sa façon, le centenaire de cette publication : il donne l'historique des doctrines de l'évolution et jette une lumière nouvelle sur les circonstances qui amenèrent Darwin à concevoir sa théorie. Celle-ci suscita quelque tumulte mais, incontestablement, elle éleva son auteur à la qualité de maître à penser. L. Eiseley révèle des choses pleines d'intérêt sur les évolutionnistes « mineurs », prédécesseurs ou contemporains de Darwin, dont les figures risquaient de tomber injustement dans l'oubli.

G. Durrell. — *Encounters with animals* (Rencontres d'animaux). 188 p., 19 illustr. Rupert Hart-Davis, London, 1958. Prix : 16 s.

Gerald Durrell est bien connu comme collectionneur de spécimens de la faune rare et comme conteur délicieux des aventures qu'il a vécues dans ses rencontres avec les animaux en Afrique et en Amérique du Sud. Les illustrations sont dues à Ralph Thompson.

L. J. H. Teakle and R. A. Boyle. — *Fertilizers for the farm and garden* (Matières fertilisantes pour la ferme et le jardin). 384 p., 9 fig., 16 planches hors texte. Angus and Robertson, London, 1958. Prix : 63 s.

Préparée par deux savants australiens, la présente monographie donne un aperçu compréhensif des exigences des sols en engrais et en fumures. Elle traite, entre autres, des types d'engrais, de l'application des substances fertilisantes, des expériences de fertilisation entreprises en Australie.

D. Harrison. — *Footsteps in the sand* (Des pas sur le sable). 254 p., 34 ill., 8 planches hors texte. Ernest Benn, London, 1959. Prix : 25 s.

Officier-médecin, David Harrison servit deux ans, en Irak, avec la *Royal Air Force*. Il visita aussi la Jordanie et la région d'Oman. Fervent naturaliste et sportman accompli, il étudia la vie sauvage de ces régions, particulièrement des mammifères et des oiseaux, et il prit part à des expéditions de chasse en compagnie de ses amis. Il a relevé des détails intéressants et inédits sur la distribution de plusieurs espèces.

Divers auteurs. — *The scientist and you* (Le savant et vous). 406 p., nombreuses ill., 23 planches hors texte. Blackie, London, 1959. Prix : 25 s.

Maurice Goldsmith a ici rassemblé des textes qui visent à donner une réponse plausible à quelques questions d'actualité que se pose le grand public à l'égard des savants. Dans quelle mesure les hommes de sciences ont-ils appliqué leurs connaissances à des fins pratiques ? Quelle incidence les activités des savants ont-elles sur notre vie quotidienne ?

H. Grieve. — *The Great Tide* (La grande marée). 884 p., 60 ill., cartes. County Council of Essex, Chelmsford, 1959. Prix : 30 s.

C'est l'histoire des inondations désastreuses qui désolèrent l'Essex en 1953. Miss Hilda Greave ne se contente pas de décrire de pénibles scènes mais elle recherche aussi les causes de cette invasion catastrophique de la mer qui causa tant de dommages à l'agriculture, à l'industrie, aux communications et aux services publics.

H. M. Steven and A. Carlisle. — *The native pinewoods of Scotland* (Les pineraies naturelles d'Écosse). 368 p., 39 fig., 20 planches hors texte. Oliver and Boyd, Edinburgh and London, 1959. Prix : 63 s.

Dans ce luxueux ouvrage, les auteurs, tous deux membres de la section forestière de l'Université d'Aberdeen, traitent des pineraies naturelles d'Écosse des points de vue historique, écologique et sylvicole. La majeure partie de la monographie est consacrée au climat, à la topographie, à la géologie, à la composition botanique, à la faune, etc. de chaque forêt. Un chapitre décrit les variantes morphologiques du pin d'Écosse. Les auteurs font un éloquent plaidoyer pour la préservation de ces massifs naturels abritant différents types de pin sylvestre.

P. Mathias. — *The brewing industry in England*, 1700-1830 (L'industrie de la bière en Angleterre, 1700-1830). 596 p., 8 planches hors-texte, 2 cartes. At the University Press, Cambridge, 1959. Prix : 85 s.

Peter Mathias étudie l'industrie de la bière, en Angleterre, de 1700 à 1830 : production et commerce, financement, matières premières, etc. Il montre l'incidence de la brasserie sur la demande de produits agricoles indigènes. Les brasseurs

et les malteurs sont peut-être les plus importants clients des agriculteurs. L'appareil statistique est important et la bibliographie cite de nombreux titres.

Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. Bulletin nº 92. — *Chrysanthemums*. 56 p., 9 fig., 8 pl. hors texte. Her Majesty's Stationery Office, London, 1959. Prix : 5 s.

La présente publication embrasse tous les aspects de la production commerciale du chrysanthème, soit en plein air, soit à l'intérieur, soit sous verre. La deuxième impression de cette cinquième édition a été enrichie, entre autres, de chapitres sur la culture des chrysanthèmes au départ de boutures enracinées tardivement, sur les viroses, sur la culture en serres mobiles. Une annexe a trait aux composts spéciaux préparés par la *John Innes Institution* ; une autre donne un choix des variétés de chrysanthèmes convenant le mieux pour les expositions.

Department of Scientific and Industrial Research. — *Forest products research 1958* (Recherches sur les produits forestiers). 64 p., 5 fig., 8 planches hors texte. Her Majesty's Stationery Office, London, 1959. Prix : 5 s.

Il s'agit de l'exposé des investigations que la *Forest Products Research* a faites, en 1958, dans le domaine du bois : structure des bois, séchage, ployage, propriétés mécaniques, travail du bois, préservation, mycologie, ravageurs des bois, etc.

Forestry Commission. — *Report on forest research for the year ended March, 1958* (Rapport sur les recherches forestières pour l'exercice clôturé à la fin de mars 1958). 192 p., 11 fig., 5 pl. hors texte. Her Majesty's Stationery Office, London, 1959. Prix : 9 s. 6 d.

On trouvera dans le présent rapport la relation des recherches entreprises, au cours de l'exercice 1957-58, par le groupe de travail de la *Forestry Commission*, des essais réalisés, pour ladite Commission, par des chercheurs attachés à des universités ou à d'autres institutions scientifiques, des résultats d'investigations individuelles poursuivies dans le domaine forestier. Citons : *Les peupliers*, par J. Jobling ; *Physiologie de la floraison chez les arbres forestiers*, par P. F. Wareing et K. A. Longman ; *Investigations sur trois races du mélèze d'Europe*, par M. V. Edwards.

A. G. Puttock. — *Delphiniums and campanulas*. 92 p., 10 fig., 4 pl. hors texte. W. and G. Foyle, London, 1959. Prix : 4 s.

Tant pour les delphiniums que pour les campanules, l'auteur envisage l'histoire, la culture, la propagation, les usages, les espèces et les variétés.

Committee of the Privy Council for Agricultural Research. — *Report for the year 1957-58*. 174 p. Her Majesty's Stationery Office, London, 1959. Prix : 8 s.

On ne pourrait souhaiter un exposé plus clair et plus solide sur les recherches entreprises en 1957-1958 par le *Council for Agricultural Research*. Le rapport est bourré d'informations, sur lesquelles il m'est impossible de m'étendre. Je signalerai, toutefois, les pages consacrées aux applications de la génétique à l'amélioration des animaux domestiques, aux éléments mineurs chez les animaux, aux travaux sur les graminées des prairies.

I. Moore. — *Silage and haymaking* (Préparation des silages et du foin). 108 p., 5 fig., 16 pl. hors texte. Farmer and Stock-Breeder Publications, London, 1959. Prix : 9 s. 6 d.

Le professeur Ian Moore ne se contente pas de donner les informations théo-

riques les plus récentes sur la préparation des aliments du bétail ; il dispense aussi des données pratiques éminemment précieuses sur les divers types de silos, sur la préparation des silages et du foin, sur la valeur nutritive des produits des prairies, sur le coût de production des denrées ensilées et de l'herbe séchée.

H. G. Lyall. — *Hardy primulas* (Primevères rustiques). 88 p., 28 pl. hors texte. W. H. and L. Collingridge, London, 1959. Prix : 25 s.

Les primevères sont aptes à l'ornementation des jardins de rocailles, des sous-bois, des rives des ruisseaux, des bords des étangs ainsi que des jardins tant des villes que des campagnes. H. G. Lyall expose ce qu'il y a lieu de connaître sur leur culture dans les différents habitats, sur leur propagation, sur leur hybridation, sur leur classification ainsi que sur la lutte contre leurs ennemis et leurs maladies.

A. W. Kidner. — *Asparagus* (L'asperge). 184 p., 17 pl. hors texte. Faber and Faber, London, 1959. Prix : 25 s.

La culture de l'asperge n'a plus de secrets pour A. W. Kidner. Il met surtout à la portée de ses lecteurs l'expérience qu'il a acquise en matière de génétique de ce légume.

E. Lamb. — *Cacti from seed* (Cactées au départ de semences). 64 p., 29 ill. Blandford Press, London, 1959. Prix : 6 s.

Edgar Lamb expose la manière de s'y prendre pour obtenir des cactées au départ de semences : conditions idéales de succès, préparation du lit de semis, semis, traitement durant la première saison, repiquage et soins ultérieurs.

N. L. Cave. — *The iris*. 240 p., 23 fig., 34 planches hors texte dont 4 en couleurs. Faber, London, 1959. Prix : 36 s.

La présente monographie de N. Leslie Cave, abondamment illustrée et présentée d'une manière luxueuse, intéressera à la fois le spécialiste et l'amateur d'iris. Dans cette édition revue, la culture des iris nains et la génétique du genre font l'objet de développements pertinents.

M. Knight. — *Taming and handling animals* (Dressage et maniement des animaux). 126 p., 20 pl. hors texte. G. Bell and Sons, London, 1959. Prix : 12 s.

Maxwell Knight, fameux naturaliste et écrivain animalier de renom, montre comment dresser, apprivoiser et élever les blaireaux, les hiboux, les renards et maintes autres bêtes sauvages. Ce livre agrémenté d'anecdotes intéressera surtout les adolescents auxquels il dispense une belle leçon de patience.

E. O. Hector. — *The business of farming* .(Le métier de fermier). 224 p., 28 photos hors texte. Phœnix House, London, 1959. Prix : 21 s.

Un fermier écossais relate ici ses expériences et commente les diverses phases de son métier. Il émet des considérations pleines de bon sens sur la vie rurale, sur les cultures, sur l'élevage, sur la comptabilité agricole, sur le planning à la ferme.

J. H. Gaddum. — *Pharmacology*. 5th edition. 588 p., 93 fig. Oxford University Press, London, 1959. Prix : 42 s.

L'accroissement considérable des connaissances en matière de pharmacologie et la profusion des nouvelles drogues font que le nombre de pages de cette cinquième édition de l'ouvrage renommé de J. H. Gaddum excède de 25 p. c. celui

du texte publié en 1940. Les principaux produits des pharmacopées de la Grande-Bretagne et des États-Unis sont mentionnés ici avec leurs propriétés, leurs formules chimiques et leurs doses d'emploi.

T. J. Marshall. — *Relations between water and soil* (Relations entre l'eau et le sol). Commonwealth Bureau of Soils, Harpenden. Technical communication nº 50. 90 p., 18 fig. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, 1959. Prix : 20 s.

L'auteur envisage les relations qui lient l'eau et le sol : le sol en tant que réservoir d'eau, la rétention de l'eau par le sol, l'eau dans les terres à haute teneur en argile, la perméabilité des sols saturés et non saturés, la distribution de l'eau dans le sol, le mouvement de la vapeur d'eau, le cheminement des sels résultant des gains et des pertes en eau, disponibilité de l'eau pour les plantes, etc. Le travail se termine par un important index bibliographique.

The Year Book of the Royal Society of London 1959. 288 p. The Royal Society, London, 1958. Prix : 21 s.

Ainsi qu'il est d'usage dans des publications de ce genre, la majeure partie de l'Annuaire 1959 de la *Royal Society of London* est consacrée aux statuts, à la liste des membres, aux comités, aux fonds de recherches, etc. Une idée est donnée de l'ampleur du travail exécuté sous les auspices de la Société, particulièrement dans ses relations avec l'année géophysique internationale.

G. C. Ainsworth and P. K. Austwick. — *Fungal diseases of animals* (Maladies des animaux dues à des champignons). Commonwealth Bureau of Animal Health. Review series nº 6. 148 p., 12 pl. hors texte dont 4 en couleurs. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, 1959. Prix : 20 s.

Les auteurs décrivent les mycoses (*aspergillosis, moniliasis, actinomycosis*, etc.) qui peuvent affecter les animaux domestiques. Leur ouvrage constitue un excellent traité d'enseignement vétérinaire et un livre de chevet pour le praticien. La bibliographie est extrêmement abondante.

P. Mann. — *Systematics of flowering plants. An introduction* (Introduction à la systématique des Phanérogames). 308 p., 182 fig. Methuen, London, 1959. Prix : 18 s.

Patricia Mann retrace l'histoire de la systématique et de la nomenclature, discute les critères de la classification végétale, applique lesdits critères à douze familles de Phanérogames, présente un glossaire des termes de morphologie végétale intervenant dans le texte et donne des instructions pratiques pour la dissection florale et l'établissement des diagrammes floraux.

W. H. Dowdeswell. — *Practical animal ecology* (Écologie animale pratique). 316 p., 86 fig., 16 pl. hors texte. Methuen, London, 1959. Prix : 32 s. 6 d.

L'objectif principal de W. H. Dowdeswell en écrivant le présent ouvrage a été de décrire les techniques et les procédés qui ont permis les remarquables progrès réalisés au cours des dix dernières années dans le domaine de l'écologie animale. Les méthodes statistiques mises en œuvre dans l'estimation des communautés animales et dans la mesure des facteurs écologiques sont clairement décrites. L'étude des divers habitats des animaux est très poussée.

R. G. d'Orjo de Marchovelette et A. J. Fagneray. — *Contribution à l'étude du sciage du bois. I. Le « bombé » des planches au cours du sciage. II. L'épaisseur des planches et la puissance nécessaire au sciage.* Public. I.N.É.A.C. Série technique n° 56. 38 p., 6 fig., 5 photos hors texte. Bruxelles, 1959. Prix : 30 fr.

Le « bombé » consiste en une différence d'épaisseur entre la partie médiane et les bords supérieur et inférieur de la planche. Les auteurs recherchent les causes fondamentales de ce phénomène et examinent les facteurs ayant une incidence directe sur son intensité. Ils ont réalisé un essai en vue de déceler une influence possible de l'épaisseur des planches sur la puissance consommée au sciage.

R. C. Antoine, J. C. Berben et G. Sauvage. — *Le débit des bois à la scie à ruban. IV. Étude du sciage de Gossweilerodendron balsamiferum (Tola).* Public. I.N.É.A.C. Série technique n° 57. 42 p., 11 fig. Bruxelles, 1959. Prix : 30 fr.

La machine utilisée dans les essais de sciage sur *Gossweilerodendron balsamiferum* est une dosseuse Brenta. Les auteurs étudient les conditions de travail et les facteurs déterminant l'utilisation rationnelle de l'outil. Ils ont établi l'abaque de sciage de l'essence congolaise en question, donnant la puissance utile en fonction du pas, de la vitesse de l'outil, de la vitesse d'amenage du bois et de la hauteur de coupe.

F. Challenger. — *Aspects of the organic chemistry of sulphur* (Aspects de la chimie organique du soufre). 254 p. Butterworths Scientific Publications, London, 1959. Prix : 40 s.

Le professeur Frederick Challenger expose les résultats des recherches personnelles qu'il a entreprises sur les propriétés, l'identification, la séparation et l'importance biologique des composés organiques du soufre. Il consacre des pages d'un haut intérêt aux huiles de moutarde contenues dans les crucifères et dans d'autres ordres, à la méthylation biologique qui se produit dans les moisissures, les plantes supérieures, les animaux et l'homme, aux récents travaux sur la structure et la signification biologique du co-enzyme A et de son dérivé S-acétyl.

W. B. Turrill. — *Royal Botanic Gardens, Kew* (Les Jardins Botaniques Royaux de Kew). 256 p., 26 ill. hors texte, 1 carte. Herbert Jenkins, London, 1959. Prix : 25 s.

Ce fut en juin 1759 que la princesse Augusta Saxe-Gotha, mère de George III, jeta les bases des *Kew Gardens*. W. B. Turrill retrace ici l'histoire de ces célèbres jardins. A l'origine, ils servirent uniquement de cadre à une collection de plantes du monde entier. Par la suite, ils devinrent un centre international de recherches botaniques. L'auteur met particulièrement l'accent sur le rôle scientifique joué par les herbiers, la bibliothèque et les musées. Il souligne les résultats acquis en matière de botanique économique.

J. C. Bugher, J. Coursaget et J. F. Loutit (éditeurs). — *Progress in nuclear energy. Biological sciences* (Progrès en matière d'énergie nucléaire. Sciences biologiques). 422 p., nombreuses illustrations. Pergamon Press, London, 1959. Prix : £ 5 5s.

Les éditeurs précités ont rassemblé ici les communications relatives à l'action de l'énergie nucléaire dans le domaine des sciences biologiques faites à l'occasion de la seconde Conférence internationale sur l'utilisation pacifique de l'énergie atomique qui s'est tenue à Genève, en 1958. Force étant de me limiter, je citerai,

parmi tant de travaux excellents : *Mutations induites chez le riz par les rayons X*, par T. Y. Ouang et W. T. Chang ; *Effets des agents protecteurs appliqués après l'irradiation*, par H. A. Kunkel et G. Schubert ; *La phase radio-sensible dans la germination des plantes*, par R. Biebl ; *Quelques facteurs influençant la radiorésistance et l'induction de tumeurs chez les plantes*, par A. H. Sparrow et L. A. Schairer.

C. E. Raven. — *Science, medicine and morals*. 190 p. Hodder and Stoughton, London, 1959. Prix : 15 s.

Charles E. Raven a reproduit ici une série de conférences qu'il a faites en 1958 au Collège de médecine de l'Université de Cincinnati. Il y traite spécialement de l'influence de la médecine sur l'histoire des sciences et il souligne la nécessité d'une coopération plus étroite entre la médecine et la sociologie.

M. Burton. — *Phœnix re-born* (Renaissance du Phénix). 224 p., 26 fig., 17 pl. hors texte. Hutchinson, London, 1959. Prix : 25 s.

L'auteur retrace d'abord la légende du Phénix, oiseau fabuleux qui renaquit de ses cendres et dont parle Hérodote. Il décrit ensuite le comportement de deux corneilles et d'un geai qui se jouent du feu et qu'il considère comme des phénix modernes.

A. K. Wells. — *Outline of historical geology* (Esquisse de géologie historique). 4th edition revised with the assistance of J. F. Kirkaldy. 398 p., 131 ill. Thomas Murby, London, 1959. Prix : 32 s.

L'examen des aspects historiques de la géologie revêt une grande valeur culturelle dans l'éducation générale. La communauté en retire aussi de nombreuses applications pratiques. Dans cette introduction à la stratigraphie de la Grande-Bretagne, l'auteur a employé un langage aussi peu technique que possible afin de la mettre à la portée du grand public. Les résultats des recherches les plus récentes sur le Calédonien, sur le Carbonifère supérieur et sur la période quaternaire sont, entre autres, évoqués.

A. Vinci. — *Red cloth and green forest* (Drap rouge et forêt verte). Traduit de l'italien par J. Cadell. 274 p., 57 ill. hors texte, 2 cartes. Hutchinson, London, 1959. Prix : 30 s.

Les expéditions que le docteur Alfonso Vinci conduisit en 1954 et 1955 à travers les territoires de Shirian et de Guayca (Orénoque et Amazone supérieure) font l'objet du présent livre. Le ton de l'ouvrage est enjoué en dépit de l'inconfort et des dangers inhérents à la jungle. Le texte témoigne d'un sens profond de la nature. Les notations sur les tribus indiennes des Samatari constituent une contribution importante à l'ethnographie.

o. e. c. e. — *Répertoire des quotidiens et périodiques agricoles dans les pays membres de l'*o.e.c.e. 108 pages stencilées. Agence Européenne de Productivité, Paris, 1959. Prix : 480 fr. fr.

Les périodiques agricoles repris au présent répertoire sont classés par pays et par spécialité. Dans la mesure du possible, la périodicité et l'aire de diffusion sont mentionnées.

Les belles heures du duc de Berry. Introduction de J. J. Rorimer. Notes de Margaret B. Freeman. 24 p. de texte, 32 fac-similés en couleurs. Thames and Hudson, London, 1959. Prix : 42 s.

La partie essentielle de l'ouvrage est constituée par les fac-similés, dorés et en couleurs, des miniatures de toute beauté du *Livre d'heures* exécuté dans la deuxième décennie du XV^e siècle pour Jean, duc de Berry. Dans cette merveille d'impression, le papier utilisé imite, à s'y méprendre, le parchemin.

A. Huxley. — *Brave new world revisited* (Retour au meilleur des mondes). 164 p. Chatto and Windus, London, 1959. Prix : 12 s. 6 d.

Lorsqu'on se reporte au livre *Brave new world* qu'il fit paraître en 1931 et dans lequel il dépeignait un univers caporalisé, on s'aperçoit que plusieurs des prophéties d'Aldous Huxley, considérées par beaucoup comme fantaisistes à l'époque, se sont réalisées. La croissance de la population, l'amenuisement de la liberté humaine, les « persuasions » publicitaires, la tendance des hommes à vivre en troupeaux donnent à réfléchir. On sait que Huxley est un écrivain sceptique et un philosophe désabusé, mais on ne peut s'empêcher de penser, à la lumière de ce qu'il écrit, que l'avenir est bien sombre pour nos petits-enfants.

W. Harvey. — *De motu locali animalium, 1627*. Edited, translated and introduced by Gweneth Whitteridge. 164 p. Cambridge University Press, 1959. Prix : 60 s.

Le présent texte de William Harvey que G. Whitteridge présente ici aux savants britanniques date de 1627. Il aurait dû trouver place dans *De motu cordis*, mais, on ne sait pour quelles raisons, l'auteur ne réalisa pas son dessein. La gloire d'Harvey se fonde sur ses travaux sur la circulation du sang. Les présentes notes n'ajoutent pas grand-chose à sa renommée.

J.-R. Le Berre. — *Caractères biologiques des Locusta de la faune de France et étude d'un exemple de diapause embryonnaire*. Annales de l'Institut National de la Recherche Agronomique. Série C. Annales des Epiphyties, 10^e année, n° 2, p. 101-254, 12 planches, avril-mai-juin 1959.

Le présent travail est consacré à l'étude biologique du criquet migrateur *Locusta migratoria L.* J.-R. Le Berre a pu compléter les connaissances relatives au cycle évolutif des *Locusta* de la faune française et préciser quelques points particuliers au problème de la diapause embryonnaire. Il discute et confronte les résultats auxquels il a abouti avec ceux des autres auteurs. L'index bibliographique est important.

Sir Macfarlane Burnet. — *The clonal selection theory of acquired immunity* (Théorie de la sélection clonale de l'immunité acquise). 210 p., 12 fig. Cambridge University Press, 1959. Prix : 22 s. 6 d.

Sir Macfarlane Burnet traite ici d'importants problèmes médicaux, entre autres ceux de l'immunité acquise et de la production d'anti-corps. La possibilité d'élaborer une protéine spécifique, telle qu'un anti-corps, est un attribut génétique de la cellule considérée. Il y a dans le présent livre des pages captivantes sur la sélection par clones, sur les mutations et les pseudo-mutations, sur les processus de l'infection virale, sur la tolérance aux antigènes, sur l'influence des radiations ionisantes sur les « ripostes » immunologiques et sur les maladies proliférantes.

P. M. Sheppard. — *Natural selection and heredity* (Sélection naturelle et hérédité). 212 p., 8 fig. Hutchinson, London, 1959. Prix : 18 s.

Les progrès relatifs aux problèmes posés par la sélection naturelle et l'hérédité

ont été rapides au cours des trente dernières années. Le présent livre traite de quelques idées relatives au mécanisme de l'évolution émises à la lumière de la génétique moderne. On y trouve, entre autres, des chapitres pertinents sur le polymorphisme, l'évolution de la dominance, la coloration protectrice, le mimétisme, la génétique écologique, l'origine des espèces.

A. Collette. — *Humus agricole*. XXVI-232 p. Chez l'auteur, à Seclin (Nord), 1958.

Le présent ouvrage de vulgarisation dont Roger Heim a écrit la préface, a pour objet de faire le point de nos connaissances actuelles concernant l'humus. Dédié à la mémoire d'Albert Demolon (1881-1954), il s'appuie surtout sur les enseignements de ce maître dont les travaux ont porté essentiellement sur l'étude du sol, la fertilisation et la symbiose bactérienne.

C. F. Maclean. — *The Highlands*. 216 p., 23 pl. hors texte. B. T. Batsford, London, 1959. Prix : 25 s.

L'auteur étudie avec un sens profond de l'humain, les traditions, la culture et la façon de vivre des habitants des *Highlands*. Quand il parle de la civilisation gaélique, il est éperdu de ferveur. Si les illustrations sont superbes, elles n'ont guère de relation avec le texte.

G. Fochler-Hauke. — *Our world and its beginnings* (Notre monde et ses commencements). Traduit de l'allemand par W. B. Johnston. 352 p., nombreuses fig., 16 pl. hors texte. Odhams Press, London, 1958. Prix : 30 s.

Il s'agit d'une histoire de la terre depuis sa création jusqu'à la fin de la période paléolithique, basée sur les résultats des méthodes scientifiques de recherche. La traduction de l'allemand en anglais est excellente. Le style est brillant.

D. Hoys. — *English Lakeland in colour* (Le *Lakeland* anglais en couleurs). 96 p. 24 planches en couleurs, 1 carte. B. T. Batsford, London, 1959. Prix : 16 s.

Dans cet ouvrage captivant sont retracés les traits distinctifs du district des Lacs, aux sites prenants. Son histoire et les coutumes de ses habitants sont évoquées avec ferveur. Les admirables photographies sont un charme pour les yeux.

R. A. Skelton. — *Explorers' maps* (Cartes d'explorateurs). 338 p., 219 fig., 1 pl. hors texte en couleur. Routledge and Kegan Paul, London, 1958. Prix : 63 s.

Quatorze articles publiés antérieurement dans *The Geographical Magazine* ont été réunis ici. Ils ont trait à des épisodes de l'histoire des découvertes géographiques et des cartes qui ont été établies à cette occasion. L'auteur met en lumière l'influence réciproque des cartes sur les voyages d'exploration et de ceux-ci sur les cartes.

M. V. Homès. — *Études complémentaires sur l'alimentation minérale et la fumure du palmier à huile*. Publications I.N.É.A.C. Série scientifique n° 79. 116 p., 11 fig. Bruxelles, 1959. Prix : 150 fr.

Compléments à une première étude sur l'alimentation minérale du palmier à huile parue en 1949 et reposant sur une expérience conduite, en 1947, au Centre de Recherches de l'I.N.É.A.C., à Yangambi. Considération d'ordre pratique sur les expériences 1948-1949.

M. Jottrand, A. Lahousse et M. Vandenbranden. — *Comportement physiologique du bétail laitier Friesland du Haut-Katanga.* Publ. i.n.é.a.c. Série techn. n° 55. 62 p., 16 fig., 4 photos hors texte. Bruxelles, 1959. Prix : 50 fr.

Observations physiologiques recueillies sur un troupeau de race pure Friesland de la ferme Hubert Droogmans, dans le Haut-Katanga : poids des veaux à la naissance, croissance et alimentation des veaux, poids des vaches, facteurs affectant la durée de gestation, époque des saillies efficaces, intervalle « vêlage-saillie efficace ».

R. Georlette.

REVUE DES PÉRIODIQUES BELGES

Divers auteurs. *L'élevage bovin en Belgique.* Revue de l'agriculture, 12e année, n° 4-5, p. 325-479, avril-mai 1959.

Le présent fascicule de la « Revue de l'Agriculture » est presque entièrement consacré aux races bovines élevées en Belgique. Elles font l'objet des articles suivants : *L'élevage bovin en Belgique,* par G. van Snick et G. Kint ; *La race de la Moyenne et Haute Belgique,* par J. et A. Stasse ; *La race rouge de Flandre occidentale,* par J. Franchoo ; *La race pie-rouge de Flandre orientale,* par R. Butaye; *La race pie-rouge de Campine,* par D. van Nieuwenhuyze ; *La race pie-noire. A. La race pie-noire du Pays de Herve,* par G. Lenel. *B. La race pie-noire des Polders,* par D. van Nieuwenhuyze.

Roland, G. *Étude d'un virus du chrysanthème.* Parasitica, t. XV, n° 2, p. 43-52, 1959.

L'auteur étudie expérimentalement les caractéristiques d'un virus qu'il a isolé de plantes de chrysanthème : les modes de transmission du virus par jus et par pucerons, sa température d'inactivation, son pouvoir antigénique, etc.

Parmentier, G. *Azote et oïdium.* Parasitica, t. XV, n° 2, p. 71-72, 1959.

Le mode de fractionnement de l'azote gouverne la sensibilité des plantes à l'infection oïdienne. Si les fortes applications sont favorables au parasite, d'importantes différences se manifestent cependant suivant le mode de fractionnement et la densité du semis.

Noulard, L. *Recherches sur la carie du froment tilletia Tritici* Berk. *Troisième note.* Parasitica, t. XV, n° 2, p. 82-88, 1959.

L'auteur expose les résultats d'infection artificielle par la carie d'environ 300 variétés de *Triticum* sp. Il mentionne les formes de froments de printemps ainsi que des variétés d'origine très diverse qui se sont montrées résistantes.

Bonnier, Ch. et Brouwers, L. *Nodulation, en tubes de verre, de Légumineuses à grosses graines cultivées aseptiquement.* Bull. Inst. Agron. et Stat. Rech. Gembloux, t. XXVI, n° 4, p. 317-321, 1958.

Après avoir éliminé, par mutilation, la plus grande partie des cotylédons de graines de *Soja hispida* et d'*Arachis hypogaea,* les auteurs ont obtenu des nodosités sur des plantes inoculées, cultivées aseptiquement en tubes de verre. La nodu-

lation de plantes issues de graines entières et cultivées dans les mêmes conditions est pratiquement nulle. A la suite de ces observations, on peut envisager pour l'avenir la culture en tubes de verre de plantes aseptiques de Légumineuses à grosses graines, dans les mêmes conditions que les espèces à petites graines.

Dagnelie, P. *Un problème de génétique résolu par le calcul des probabilités.* Bull. Inst. Agron. et Stat. Rech. Gembloux, t. XXVI, n° 4, p. 322-325, 1958.

Résolution, par le calcul des probabilités, d'un problème de génétique que posait l'orge cultivée.

Dagnelie, P. *L'ensilage des fanes de pommes de terre. Étude des résultats d'un essai d'alimentation.* Bull. Inst. Agron. et Stat. Rech. Gembloux, t. XXVI, n° 4, p. 326-329, 1958.

Analyse statistique des résultats d'un essai d'alimentation de bêtes bovines à l'aide de fanes de pommes de terre.

Galanti, M. *Nouvelle technique de chromatographie circulaire.* Bull. Inst. Agron. et Stat. Rech. Gembloux, t. XXVI, n° 4, p. 330-334, 1958.

Se basant sur le principe de Carles, l'auteur a mis au point une technique de chromatographie circulaire, nouvelle et très simple. Après avoir décrit l'appareillage et le mode opératoire, il commente les résultats obtenus.

Moës, A. *Les mutations induites par les rayons X chez l'orge distique.* Bull. Inst. Agron. et St. Rech. Gembloux, t. XXVI, n° 4, p. 335-361, 1958.

Les recherches de Moës sur l'orge distique, *Hordeum sativum* Jess. *subsp. distichum*, ont eu pour objectif l'obtention de mutants progressifs, c'est-à-dire de types améliorés par rapport à la lignée dont ils sont issus. Dans le premier chapitre, l'auteur expose les méthodes d'induction et de détection des mutations et analyse les conditions qui permettent d'obtenir les taux de mutation les plus élevés et les mutants les plus intéressants. Dans le deuxième chapitre, il démontre que les mutations peuvent modifier n'importe quel caractère et se manifester à n'importe quel stade du développement. Enfin, dans le troisième chapitre, il prouve que les mutations peuvent intervenir dans l'amélioration de l'espèce.

Noirfalise, A. et Thill, A. *Les chênaies de l'Ardenne centrale.* Bull. Inst. Agron. et Stat. Rech. Gembloux, t. XXVI, n° 4, p. 362-376, 1958.

La présente étude constitue la synthèse des nombreuses observations effectuées sur les chênaies de l'Ardenne centrale. Quelle que soit la valorisation préconisée à leur sujet, elle doit se fonder sur une connaissance approfondie du milieu, à laquelle une prospection pédobotanique peut largement et sûrement contribuer. Ce sont les bases d'une telle prospection que les auteurs exposent ici. Un tableau de la structure floristique des principaux types de chênaies termine le travail.

Vincent, G. *L'utilisation de la production laitière belge en 1958.* Revue de l'Agriculture, 12e année, n° 6, p. 501-530, juin 1959.

L'auteur examine successivement l'utilisation de la production de lait entier, de lait écrémé et de babeurre, l'importance de nos fabrications indigènes et de notre commerce extérieur en produits laitiers divers, l'utilisation des subsides aux dérivés du lait. Dans l'ensemble, le bilan de l'utilisation de la production laitière de 1958 est assez décevant.

Duculot, C. *Contribution de la théorie des groupes à l'étude de la liaison chimique.* Bull. Inst. Agr. et Stat. Rech. Gembloux, t. XXVII, n° 1, p. 1-136, 1959.

Le *leitmotiv* du présent mémoire est la contribution apportée par la théorie des groupes à la résolution de problèmes posés par la chimie. Dans le chapitre liminaire, l'auteur réunit, sous une forme synthétique, l'ensemble des matériaux de base nécessaires aux applications de la théorie des groupes. Dans la deuxième partie, il indique la façon d'utiliser ces matériaux en chimie théorique. Avec le troisième chapitre, il aborde l'étude des propriétés structurales, énergétiques et réactionnelles de l'hexaphénylbenzène, hydrocarbure complexe pris à titre d'exemple. Enfin, dans la quatrième partie, il traite d'une théorie importante de la valence : celle de l'hybridation.

Van den Daele, M. *Remembrement et aménagement des régions aux Pays-Bas.* Propriété Terrienne, 13e année, n° 140, p. 292-293, 1er août 1959.

L'auteur souligne l'effort prodigieux que les Pays-Bas ont déployé pour améliorer la structure agraire. Les chômeurs ont été mis au travail dans les opérations de remembrement et de bonification foncière. Les projets qui sont les plus rentables et qui concernent une région sous-développée bénéficient d'une priorité. En 1958, les investissements consacrés au remembrement se sont élevés à 2,5 milliards de francs belges. Les programmes 1960-2000 prévoient le remembrement de 1,5 million d'hectares.

Stoffels, E. H. *L'aménagement des germoirs et des pépinières de théiers.* Bull. Agric. Congo Belge et Ruanda-Urundi, 50e année, n° 4, p. 949-955, août 1959.

Le prix de revient de l'établissement et de l'entretien d'un hectare de théiers est grandement influencé par le grand nombre de plants nécessaires (environ 11.000 sujets) et par le temps mis par les semenceaux à atteindre la taille de mise en place définitive. La présente note expose les procédés mis en œuvre pour diminuer le temps de germination et utiliser un minimum de surface pour les pépinières.

Munaut, A. V. *Première contribution à l'étude palynologique des sols forestiers du district picardo-brabançon.* Bull. Soc. roy. forest. Belg., 66e année, n° 7, p. 361-379, juillet 1959.

S'inspirant des méthodes employées par Dimbleby pour reconstituer, grâce à la présence des pollens, l'histoire de plusieurs forêts et landes à sol sableux, l'auteur présente ici une analyse palynologique préliminaire de deux profils forestiers du district picardo-brabançon. L'un est situé sous pineraie (bois d'Héverlé), l'autre sous hêtraie (forêt de Meerdael).

Vermeren, R. *Dix ans d'application des protocoles agricoles Benelux* (1947-1957). Revue de l'Agriculture, 12e année, n° 6, p. 531-553, juin 1959.

Ce premier article est consacré à l'exposé chronologique des protocoles signés dans le cadre de Benelux. Il s'agit d'une succession de faits, arrangements, décisions, etc. intervenus depuis le 5 septembre 1944 jusqu'au 31 décembre 1957.

Bernard, J. *A propos de la lutte contre les rongeurs par pulvérisation d'« insecticides » sur le sol.* Revue de l'Agriculture, 12e année, n° 6, p. 583-594, juin 1959.

Des détails sont donnés sur les produits utilisés — souvent l'endrine et le toxaphène — dans la lutte contre les rongeurs entreprise en pulvérisant sur la végé-

tation herbacée des insecticides à haute toxicité à l'égard des animaux à sang chaud et de longue durée d'action. Les cas d'application et les avantages et inconvénients du procédé sont exposés.

GATHY, P. *Contribution à l'étude des races du Mélèze d'Europe (Larix decidua* MILL.). 20 p., 4 fig. Station de Recherches des Eaux et Forêts. Série B, n° 22. Groenendaal, 1959.

Les caractères distinctifs des races du Mélèze d'Europe peuvent-ils être décelés en procédant à l'étude anatomique des aiguilles et à la numération des stomates ?

SIMON, G. *Quand les petites exploitations sont-elles viables* ? Propriété Terrienne, 13e année, n° 141, p. 329-332, 1er septembre 1959.

Une exploitation sera viable en fonction du groupement d'un certain nombre de données sociales aussi bien qu'en fonction de son bon état de santé économique. G. SIMON considère comme viables les petites entreprises agricoles qui permettent à une famille représentant en moyenne deux unités de travail en plein emploi de se procurer, exclusivement par son activité agricole, un niveau de vie aussi élevé que celui des travailleurs non agricoles de la région.

GATHY, P. *A propos du mélèze d'Europe en Belgique. Détermination de l'origine des peuplements par l'analyse morphologique des cônes.* Bull. Soc. roy. forest. Belg., 66e année, n° 8-9, p. 397-413, août-septembre 1959.

P. GATHY examine quel est le comportement des races du mélèze d'Europe en Belgique et quelles sont les possibilités d'approvisionnement en graines. Il tente de déterminer l'appartenance raciale de quelques beaux peuplements belges en appliquant les données de RUBNER et SVOBODA à l'analyse morphologique des cônes de *Larix decidua*. Selon l'auteur, ces beaux peuplements seraient issus d'écotypes alpins ayant pu se développer sans entrave sous notre climat.

NYS, L. *De l'influence des coupes à blanc en hydrologie forestière.* Bull. Soc. roy. forest. Belg., 66e année, n° 8-9, p. 421-428, août-septembre 1959.

Les coupes à blanc ont des effets importants sur le comportement des eaux, particulièrement sur l'accentuation des pointes de crues. A ce propos, l'auteur expose les conclusions d'une série d'observations d'hydrologie forestière faites dans le Harz, de 1949 à 1953, sous la direction du Forstmeister WAGENHOFF.

MOLLE, A. L. et LUTTGENS, M. J. *État des connaissances pratiques en matière de fumure des principales spéculations végétales.* Bulletin Agricole du Congo Belge, vol. 50, n° 5, p. 1207-1244, octobre 1959.

Après avoir exposé les tendances actuelles et les effets généraux de la fumure minérale, les auteurs précisent les règles d'application des engrais minéraux par région, aux principales spéculations végétales entreprises au Congo belge. Ils soulignent le rôle de la fumure organique, du chaulage et des oligo-éléments. Ils supputent les effets de la fumure par rapport aux divers aspects du rendement des végétaux.

LUYCKX, E. *Les prix en agriculture durant les années 1957 et 1958.* Revue de l'Agriculture, 12e année, n° 9, p. 861-888, septembre 1959.

La récession de l'agriculture belge commencée en 1957, s'est poursuivie en 1958. L'auteur étudie, pour ces deux années, l'évolution des prix des produits agricoles au producteur et dans le commerce de gros et de détail. Le revenu net de l'ensemble

des exploitations agricoles a haussé en 1957 d'environ 4 milliards au total, alors qu'en 1958 il aura vraisemblablement diminué d'environ 900 millions.

COUSTRY, R. *L'intégration verticale en Amérique du Nord.* Revue de l'Agriculture, 12e année, n° 9, p. 913-920, septembre 1952.

L'intégration verticale, en agriculture, suppose un arrangement de production et ou un arrangement de vente passés entre un producteur agricole et une firme commerciale. Elle a connu, en Amérique du Nord, au cours des dix dernières années, un regain d'actualité. Selon R. COUSTEY, elle n'en est qu'à ses débuts dans le secteur animal et il ne fait aucun doute que les possibilités de techniques nouvelles telles que l'automation, amorceront, dans un proche avenir, une évolution marquante dans les productions agricoles « en grande série ».

DETROUX, L., DE FAESTRAETS, L † et LAVALLEYE, M. *Essais de désherbage chimique des cultures de pois (Pisum sativum). II. Essais précisant les conditions d'emploi du néburon et du simazin.* Parasitica, tome XV, n° 3, p. 89-107, 1959.

Les essais effectués par les auteurs en 1958 ont confirmé la valeur du néburon et du simazin comme herbicides sélectifs pour les cultures de pois. Ces deux herbicides de préémergence se sont révélés supérieurs au DNBP et au MCPB. Il semble que le simazin doive être utilisé à la dose de 0,250 à 0,375 kg à l'ha et le néburon à la dose de 1,8 à 2,2 kg à l'ha.

DETROUX, L., DE FAESTRAETS, L† et LAVALLEYE, M. *Le désherbage chimique des cultures de haricots (Phaseolus vulgaris). III. Essais précisant les conditions d'emploi du néburon et du simazin.* Parasitica, tome XV, n° 3, p. 108-120, 1959.

En 1958, les auteurs ont été amenés à confirmer les précédents résultats obtenus avec les herbicides sélectifs néburon et simazin, à préciser les doses limites supérieures pour le néburon, à vérifier l'efficacité de doses inférieures pour le simazin, à vérifier l'influence du binage sur l'effet herbicide de ces produits, à susciter un essai pratique à échelle réduite.

NOULARD, L. *Note sur le comportement d'une collection de froment de printemps vis-à-vis du charbon nu (Ustilago nuda tritici* SCHAF.). Parasitica, tome XV, n° 3, p. 121-126, 1959.

Le comportement de 250 variétés de froment de printemps vis-à-vis du charbon nu a été déterminé à la suite d'infections artificielles. Le matériel, les méthodes et les résultats obtenus sont décrits. Des listes de variétés très résistantes, de variétés résistantes et de variétés sensibles à des degrés divers sont dressées. Parmi les variétés de froment de printemps cultivées en Belgique, *Jufy I*, *Phoebus* et *Blédauril* sont très résistants.

DORMAL, S., MARTENS, P. H., DECLEIRE, M. et DE FAESTRAETS, L. *Étude de la persistance de résidus d'insecticides dans divers légumes frais, blanchis et stérilisés.* Bull. Inst. Agr. et St. Rech. Gembloux, t. XXVII, n° 2, p. 137-147, 1959.

Les auteurs ont déterminé expérimentalement sur épinards, pois et haricots les valeurs et les durées de persistance des résidus de *phosdrin*, *dipterex*, *parathion*, *isochlorthion* et *DDT* pulvérisés sous forme d'émulsions. Ils ont étudié, en outre, le taux de destruction subi par ces résidus dans les mêmes légumes soumis aux opérations de blanchiment et de stérilisation. Ils décrivent les différentes phases des expériences entreprises et les résultats obtenus.

Ledent, A. *Le prix des porcs de boucherie en Belgique, de 1948 à 1957.* Bull. Inst. Agron. et St. Rech. Gembloux, t. XXVII, n° 2, p. 148-166, 1959.

Après avoir souligné l'importance économique et sociale de la spéculation « engraissement porcin » en Belgique, A. Ledent procède à une analyse des prix des porcs livrés à la boucherie de 1948 à 1957. Il examine l'influence qu'exerce sur les prix le mouvement de longue durée, les variations saisonnières, les mouvements cycliques et les variations résiduelles.

Moes, A. *Les mutations induites par les rayons X chez l'orge distique. II. Le spectre des mutations chez l'orge. III. Le rôle de la mutagénèse dans l'amélioration de l'orge.* Bull. Inst. Agron. et St. Rech. Gembloux, t. XXVII, n° 2, p. 167-221, 1959.

L'auteur décrit les caractères mutés en suivant le développement de la plante depuis la germination jusqu'à la maturité : les mutants chlorophylliens, le port ou tallage, la coloration de la paille, la coloration de l'épi, le nombre de rangs de l'épi, etc. Il étudie la pleiotropie chez les mutants, les mutants progressifs et l'utilisation des mutants en hybridation. Il souligne le rôle de la mutagénèse dans l'amélioration de l'orge.

Sacré, E. *Le bois de tension des peupliers.* Revue de l'Agriculture, 12e année, n° 7-8, p. 737-743, juillet-août 1959.

Le bois de tension, qu'on appelle encore bois de réaction, bois pelucheux, bois cotonneux, etc. est un des plus graves défauts du bois de peuplier. L'auteur expose les opinions qui ont été émises au sujet de la formation de cette fâcheuse anomalie. L'examen microscopique montre que l'orientation des zones pelucheuses dans la tige de peupliers soumis aux mêmes conditions de culture ne semble pas constante. Les moyens propres à limiter les incidences du bois de tension sont envisagés.

Van Snick, G. et Kint, G. *L'élevage bovin en 1958.* Revue de l'Agriculture, 12e année, n° 7-8, p. 773-797, juillet-août 1959.

Dans le présent rapport, les auteurs examinent les conditions techniques dans lesquelles se sont exercées les activités des organismes d'élevage belges en 1958. Ils envisagent, entre autres, les points suivants : les expertises et les unions professionnelles des détenteurs de taureaux, la reproduction dans l'ensemble du cheptel l'âge des taureaux, l'activité des syndicats d'élevage de bétail, les inscriptions de veaux. La souplesse et la faculté d'adaptation des éleveurs belges et des organismes auxquels ils sont affiliés leur permettront aisément de poursuivre leur influence sur l'ensemble de l'élevage bovin national.

Simon, G. *Encore deux lois au service de la promotion des ruraux.* Propriété Terrienne, 13e année, n° 142, p. 369-372, 1er octobre 1959.

G. Simon commente la loi du 17 juillet 1959 qui encourage la création d'industries nouvelles et la rationalisation des industries existantes, et celle du 18 juillet 1959 qui accorde une aide spéciale de l'État dans certaines régions appelées « régions de développement ».

R. Georlette

Table analytique des matières de la 65ème année (1959)

Bibliographie.

Les livres 58, 153, 283, 369
Revue des périodiques belges 78, 165, 301, 380
Revue des périodiques étrangers 169

Divers.

E. Hector. — *Quelques réflexions sur le Luxembourg et son industrialisation* 147

Droit rural.

V. Renier. — *Les contrats de cultures industrielles* 342

Génie rural.

E. Balligand. — *Les analogies électro-mécaniques* 253
L. Blanjean. — *Problèmes d'actualité en construction* 178
V. Drachoussoff. — *Le génie rural au Congo belge* 245
C. Dricot. — *L'évolution du génie rural et ses problèmes de mécanisation* 171
J. Godinache. — *Perspectives sur les travaux de drainage en Belgique* .. 204
F. Hernalsteens. — *Le Service du Génie rural du ministère de l'Agriculture* 194
H. Hocq. — *Quelques perspectives du remembrement en Belgique* 213
J. de Meredieu. — *Activités de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture dans le domaine du génie rural* 270
A. Nisen. — *Contribution à l'étude des propriétés des matériaux de recouvrement des constructions horticoles et des conséquences de leur utilisation* 222
G. Simon. — *Problèmes de structure agraire en Belgique* 208
L. Sine. — *Les améliorations foncières dans le cadre de l'aménagement des régions agricoles* 184

Histoire de l'agriculture.

R. Georlette. — *Les sociétés d'agriculture, en France, dans la seconde moitié du XVIII^e siècle* 350
G. Ragondet. — *Contribution à l'étude de l'histoire de l'agriculture belge de* 1830 *à* 1958 129

Industries agricoles.

A. Majstorovic. — *L'influence de la grandeur et de la forme des cuves sur la fermentation des prunes* 113

Paléohistoire.

A. Noirfalise. — *Paléohistoire des forêts belges* 1

Physiologie végétale.

R. Steyaert. — *Quelques données sur la physiologie de la capsule du cotonnier (en vue de l'étude de la stigmatomycose)* 305

Phytopharmacie.

S. Dormal. — *Étude de la persistance des résidus des pesticides dans les fruits et les légumes* 100

Pisciculture.

P. Mathieu. – *La truite au Congo* 333

Plantes médicinales.

R. Laruelle. — *L'amélioration de la culture de la valériane officinale en Belgique* 44

Sylviculture.

L. Delaite. — *Le chêne rouge d'Amérique en Ardennes* 14, 83

Pour vos besoins en POMPES choisissez parmi la gamme ACEC!

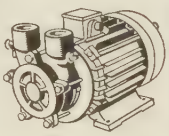
vous en retirerez plus de satisfaction.

Quel que soit le problème qui vous occupe, ACEC est à même de vous offrir, parmi une gamme très étendue, le type de pompe ou d'appareillage le mieux approprié à vos besoins.

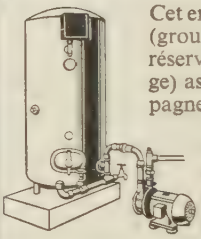
En voici 3 exemples :

1 POMPE PRIOR AM

Pompe centrifuge auto-amorçante, sans boîte à bourrage. Outre les applications courantes, elle est spécialement utilisée pour déplacer de la bière ou du vin, pour saturer l'eau gazeuze et pour l'équipement des camions citernes. Moteur mono ou triphasé.

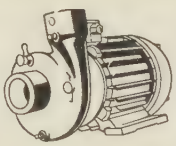


2 ENSEMBLE HYDROPRIOR



Cet ensemble complet (groupe moto-pompe, réservoir, appareillage) assure, à la campagne comme à la ville, une distribution indépendante d'eau courante sous pression.

3 GROUPE PRIOR CENTRI M



Pompe centrifuge monobloc, à une roue centrifuge, sans boîte à bourrage, pour tous débits et pressions.

Quelle que soit la pompe dont vous avez besoin, demandez dès aujourd'hui au Service ACEC-POMPES *une documentation détaillée, il se fera un plaisir de vous l'adresser gratuitement.*

ACEC

ATELIERS DE CONSTRUCTIONS ELECTRIQUES DE CHARLEROI

BON pour une documentation gratuite illustrée ACEC-POMPES à découper (ou recopier) **et à retourner à** ACEC, VPV, Dépt Charleroi.

Nom .....

Profession .....

Adresse .....

A·C·B·I

Société Anonyme
JAVA - SEILLES

FOURNIT
TOUTES LES MATIÈRES PREMIÈRES
POUR L'AGRICULTURE
FABRIQUE

LES ENGRAIS GRANULÉS
PRODUMAX

LES ALIMENTS COMPOSÉS
S·T·A·R

TOUS ENGRAIS AZOTÉS

SOBELAIR

SOCIÉTÉ BELGE DE TRANSPORTS PAR AIR, S. A.

SOBELAIR

VOYAGES SPÉCIAUX A LA DEMANDE VERS TOUTES DESTINATIONS

Services réputés pour le choix des itinéraires et l'atmosphère familiale à bord.

Au Congo Belge

Taxis aériens toutes directions.
Liberté d'horaire et d'itinéraire.
Services réguliers dans les Provinces Orientale et du Katanga, desservant de nombreux postes secondaires.

Pour renseignements et réservations :

EN BELGIQUE : **137, rue Royale, BRUXELLES.**
Tél. : 18.13.95 et 96.

AU CONGO BELGE : **B. P. 3075 ELISABETHVILLE,**
B. P. 560 STANLEYVILLE,
B. P. 813 USUMBURA,

et partout auprès des Agences de Voyages agréées.

Le Signe d'Or

a été décerné en 1959 à

la cruche à lait F.N.

Cette distinction est accordée par un Jury International aux produits présentant au plus haut degré les qualités fonctionnelles, économiques et esthétiques.
En 1957, LE SIGNE D'OR fut attribué au **Pot trayeur F.N.** en acier inoxydable.

Incontestablement, F.N. est le symbole de la plus haute qualité !

Département Matériel Agricole

FABRIQUE NATIONALE D'ARMES DE GUERRE, S.A.

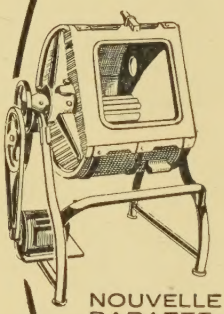
HERSTAL-LEZ-LIÉGE

TRAYEUSE
BELGE
SURGE-
MÉLOTTE
ORIGINALE

PROGRÈS CONSTANTS

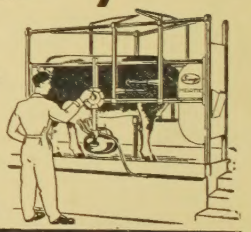
PROFITEZ DONC
VOUS AUSSI
DES GRANDS AVANTAGES DES
APPAREILS DE LAITERIE MÉLOTTE
QUI VOUS ASSURERONT
ÉCONOMIE
CONFORT
SÉCURITÉ

ÉCRÉMEUSE
MÉLOTTE
TOUT ACIER
INOXYDABLE



LE NOMBRE
IMPRESSIONNANT
D'APPAREILS MÉLOTTE
EN USAGE
DANS LES FERMES EST
LA MEILLEURE
PREUVE DE
LEUR GRANDE
SUPÉRIORITÉ

FORG-



NOUVELLE
BARATTE-
MALAXEUR
MÉLOTTE

STALLE
DE TRAITE
A
POSTE FIXE

ÉCRÉMEUSES MÉLOTTE S.A. REMICO[illegible]T BELGI[illegible]UE

IMPRIMERIE DES ÉDITIONS J. DUCULOT, S. A., GEMBLOUX (*Imprimé en Belgique*).